V. b. b.

Preis S 1,10

DER Pflanzenarzt

ZEITSCHRIFT FÜR PFLANZENSCHUTZ UND SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

Herausgegeben von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien

Redaktion: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Chefredakteur Priv.-Doz. Dr. Dipl.-Ing. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Tel. R 42 5 36. *Verlag:* Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6. Tel. R 21 0 86. Postspark.-Kto. 116.348. *Bezugspreis* ganzjährig einschl. Postversand: Österreich S 12,—, Ausland S 20,—. *Nachdruck* nur nach Genehm. durch den Herausgeber.

8. JAHRGANG WIEN, 1. DEZEMBER 1955 NUMMER 12

Abschluß des Wettbewerbes „Der beste Pflanzenschützer"

Bei der Ausschreibung dieser Konkurrenz erwarteten wir eine nur mäßige Beteiligung. Wir hatten ja weder ein Auto, eine Urlaubsreise an die Riviera, einen Fernsehapparat oder dergleichen zu vergeben, noch konnten wir — sollte das Preisausschreiben von wirklichem Nutzen sein — auf eine Mindestleistung verzichten. Die Teilnehmer sollten vielmehr angeregt werden, ihr pflanzenschutzliches Wissen zu überprüfen und zu ergänzen. Es sollte ihnen Gelegenheit gegeben werden, sich in der fachmännischen Verpackung von Pflanzenschutzmustern und der Abfassung von Begleitangaben zu üben. Die durchzuführenden Beobachtungen würden, so meinten wir, der Erkenntnis zum Durchbruch verhelfen, daß richtig betriebener Pflanzenschutz sich nicht in der Anwendung irgendeines Spritz- oder Stäubemittels erschöpft, sondern zwangsläufig die Aufmerksamkeit auf manche interessante Naturvorgänge lenkt und auf diese Weise unser Verständnis für die Natur fördert. Schließlich wollte die Bundesanstalt durch das Preisausschreiben Informationen darüber erhalten, inwieweit der Pflanzenschutzgedanke in der Praxis verankert ist. Es war eine angenehme Überraschung, daß hunderte Mustereinsendungen erfolgten. Am regsten beteiligten sich Nieder- und Oberösterreich, während Kärnten, Salzburg und Vorarlberg nicht mitmachten. In qualitativer Beziehung waren die meisten Einsendungen sehr befriedigend. Nur rund 11 Prozent der Muster waren falsch bestimmt; die meisten Irrtümer gab es bei den tierischen Schädlingen. Die Angaben über Schadensursache und Bekämpfung waren lediglich in 3 Prozent der Fälle vollständig ungenügend, 16 Prozent der Angaben über eigene Beobachtungen waren unbrauchbar. 93 Prozent aller Muster waren so zweckentsprechend verpackt, daß ihre Bearbeitung ermöglicht wurde. Einige Teilnehmer haben derart viele Muster geschickt, daß ihnen schon allein deshalb Aussichten auf ein gutes Abschneiden kaum streitig gemacht werden konnten. Um Längen voran ist Herr Herbert Rothansl: 63 mit ausgezeichneten Begleitangaben versehene Muster! Ein Sonderlob gebührt ihm sowie Herrn Anton Föger (32 Muster), für die vorbildliche Präparierung von Unkräutern. Auch Herr Friedrich Zottl hat sich mit 24 Einsendungen hervorgetan. Andere haben zwar weniger Muster aufzuweisen, aber ihre Liebe zur Sache und ihr Können ebenfalls unter Beweis gestellt. Wir erwähnen nur Herrn Johann Gottschick, dessen Angaben über eigene Beobachtungen große pflanzenschutzliche Erfahrung erkennen lassen, und Herrn Josef Schwarzenlander. Eine Mitteilung des Herrn Alois Konecny, der durch einen Unfall an einer regeren Beteiligung gehindert war und daher mit der Spitzengruppe nicht erfolgreich konkurrieren konnte, verdient weitergegeben zu werden. Er schreibt: „Seit ca. 25 Jahren wird in unserer Familie ein sogenanntes Gartenbuch geführt. Darin sind alle Aufzeichnungen über Wetter im allgemeinen, Blütezeit, Spätfröste, Auftreten von Schädlingen, Erträge der Obstbäume, Erdbeeren, Ribisel usw. festgehalten." Wir können eine derartige Buchführung nur wärmstens empfehlen. — Auch weniger Erfreuliches ist uns untergekommen. So etwa hat ein Einsender eine zwar leuchtend rot gefärbte, aber im Vergleich zu einer Spinnmilbe geradezu riesige Laufmilbe für eine Spinnmilbe gehalten, ein anderer möchte Blattläuse auf Obstbäumen durch Abhaltung der Ameisen bekämpfen. Aber Irren ist menschlich, und im großen und ganzen kann man mit dem Verlauf des Bewerbes mehr als zufrieden sein.

Die Wahl der Preisträger erfolgte durch Punktewertung. Insgesamt wurde die höchstmögliche Punktezahl zu rund 83 Prozent erreicht, was als sehr gut bezeichnet werden muß. Da viele Teilnehmer die vorgeschriebene Mindestzahl von 5 Mustern nicht beigebracht haben, konnten wir sie bei der Preiszuerkennung leider nicht berücksichtigen. Dennoch danken wir auch denjenigen, die leer ausgehen, für ihre Mitwirkung und hoffen, daß sie bei anderer Gelegenheit zum Zuge kommen werden.

Und nun die **Gewinner:**

1. Preis (eine Karrenspritze):

Herbert Rothansl (407 Punkte), Linz an der Donau, Südtiroler Straße 31, O.-Ö.

2. und 3. Preis (je eine Hochdruckrückenspritze):

Anton Föger (212 Punkte), Telfs, Einbergerstraße 9, Tirol. Friedrich Zottl (172 Punkte), Alberndorf 185, Post Haugsdorf, N.-Ö.

INHALT DIESER NUMMER

Abschluß des Wettbewerbes „Der beste Pflanzenschützer"
An unsere Leser!
Pflanzenschutz — mit der Uhr betrachtet
Zunehmende Maiszünslerschäden in Österreich
Vorteile der Hochleistungsspritzen
Gesunde Entwicklung des o.-ö. Baumschulwesens
Eine nicht zu unterschätzende Krankheit unserer Rübenkulturen
Gegen Wühlmaus: Falle oder Köder?
Nematoden als Ursache der Kleemüdigkeit des Bodens
Blattlausfeinde
Ein alter Bekannter — der Kohlweißling
Eine böse Überraschung
Ein Versuch zur Bekämpfung der Birnengespinstwespe
Die Steinfrüchtigkeit der Birnen
Pflanzenschutzkalender
Aus dem Pflanzenschutz von nah und fern

3 DEC 1955

4. bis 10. Preis (je ein Jahresabonnement für die Zeitschrift „Pflanzenschutzberichte"):

Josef Schwarzenlander (120 Punkte), Wörzing 11, Post Kammer am Attersee, O.-Ö. Johann Gottschick (90 Punkte), Seefeld 205, Post Groß-Kadolz, N.-Ö. Alois Konecny (86 Punkte), Leopoldsdorf i. M. 113, N.-Ö. Franz Gölles (78 Punkte), Johnsdorf 29, Post Fehring, Stmk. Ing. Hans Müller (77 Punkte), Baden bei Wien, Kornhäuselstraße 8, N.-Ö. Franz Hofer (68 Punkte), Witzersdorf 8, Post Niederwaldkirchen, O.-Ö. Ferdinand Peham (58 Punkte), Peuerbach, Berggasse 6, O.-Ö.

11. bis 15. Preis (je drei Broschüren der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, nach Wahl):

Leopold Ramberger (54 Punkte), Wien XXI, Leopoldauer Platz 60. Paul Wendelin (54 Punkte), Gols, Hauptplatz 13, Burgenland. Josef Kleindienst (43 Punkte), Höllberg 7, Post Hitzendorf bei Graz, Stmk. Josef Schmiedinger (37 Punkte), Walding, Mursberg 40, O.-Ö. Josef Hanauska (20 Punkte), Wien XXI, Kleingartenverein Leopoldau, Gr. Ö., Parz. 7.

Die Preise werden per Post zugestellt; die Gewinner von Broschüren werden eingeladen, uns ihre Wünsche aus folgender Auswahl bekanntzugeben:

Kurze Anleitung zur Schädlingsbekämpfung im Obstbau;
Kurze Übersicht über die Bekämpfung der wichtigsten Rebkrankheiten und Rebschädlinge;
Wichtige Schädlinge und Krankheiten der Zuckerrübe;
Wichtige Krankheiten und Schädlinge der Kartoffel;
Wichtige Krankheiten und Schädlinge im Getreidebau;
Übersicht über die wichtigsten Ackerunkräuter und deren Bekämpfung;
Wichtige Vorratsschädlinge und ihre Bekämpfung;
Nützlinge, Helfer im Kampf gegen Schädlinge von Kulturpflanzen;
Die wichtigsten Schädlinge und Krankheiten im Gemüsebau.

Wir gratulieren und schließen mit der Bitte, die Preisträger mögen ihr pflanzenschutzliches Wissen zum Nutzen unserer Landwirtschaft einsetzen. Dr. O. Schreier

An unsere Leser!

Mit vorliegendem Heft verabschieden wir uns von unseren Lesern in diesem Jahre. Wir danken allen Beziehern für ihr unseren Bemühungen entgegengebrachtes Interesse und bitten um weiteres Vertrauen im kommenden Jahr.

Die Schriftleitung spricht die Einladung aus, von der Möglichkeit, Auskünfte einzuholen und Schädlingsmuster (kostenlos) untersuchen zu lassen, reichlicher Gebrauch zu machen. Alle Mitarbeiter unserer Fachzeitschrift werden auch im Jahre 1956 ihre Bemühungen fortsetzen, die neuesten Erkenntnisse auf allen Gebieten des Pflanzenschutzes und der Schädlingsbekämpfung zu verbreiten und den Lesern des „Pflanzenarztes" raschest zugänglich zu machen.

In den ersten Monaten des neuen Jahres werden wieder das amtliche Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis 1956 und die Richtlinien für die Pflanzenschutzarbeit 1956, ausgearbeitet auf Grund der neuesten Versuchsergebnisse und letzten Erfahrungen, als Sonderheft 1 und 2 erscheinen und unseren Abonnenten kostenlos zugestellt werden.

Allen Lesern des „Pflanzenarztes" wünscht ein frohes Weihnachtsfest und ein glückliches, erfolgreiches neues Jahr

die Schriftleitung.

Pflanzenschutz — mit der Uhr betrachtet

Von DR. ANTON HANSPETER,
Landeslandwirtschaftskammer für Tirol

Wenn man am Ende eines Jahres aus dem Gelernten und Beobachteten seine Schlüsse zieht, muß auch der erfahrenste Praktiker feststellen, daß er häufig vor ganz neue Tatsachen gestellt wird.

„Man lernt nie aus" — diese Erkenntnis zeigt uns, daß die Erfahrungen aus unserer Tätigkeit zu verwerten sind. Der Lebensablauf in der Natur hat eben kein starres, einheitlich ausgerichtetes Format, sondern durch das Zusammenwirken vieler, meist sogar sehr vieler Faktoren wird die normale erhoffte oder erwartete Linie durchbrochen.

So ist es notwendig, auch wieder etwas Rückschau zu halten. Man wird unter anderem feststellen müssen, daß bekannte Tatsachen bestätigt wurden, aber auch neue Erkenntnisse in die Arbeit der Zukunft eingebaut werden müssen.

Es mag vielleicht der gewählte Titel, daß man den Pflanzenschutz mit der Uhr betrachten soll, für den ersten Moment nicht ganz klar sein, und doch hat uns das heurige Jahr bewiesen, daß bei der Förderung des intensiven Pflanzenschutzes gerade die Auswahl der Zeit und die Genauigkeit in diesem Punkt eine entscheidende Rolle spielen. Wir haben immer wieder die Feststellung machen müssen, daß Maßnahmen, die an und für sich richtig vorbereitet waren — selbst bei richtiger Auswahl der Bekämpfungsmittel und einer genügenden Aufwandmenge —, doch nicht den notwendigen Erfolg gezeigt haben. Der erste Sündenbock war natürlich jeweils das Pflanzenschutzmittel selbst, und doch mußte bei näherer Untersuchung erkannt werden, daß dem nicht so ist, sondern man wußte, wie notwendig die Einhaltung des genauen Bekämpfungstermines ist. Wir haben doch im heurigen Jahr einige ganz exakte Beispiele beobachten können, wo der Wettlauf mit der Zeit nicht gewonnen wurde. So war es bei der Pflaumensägewespebekämpfung. Durch die ungünstigen Wetterverhältnisse ist der Zeitpunkt der Spritzung hinausgezögert worden, und gerade an dem Tag, an dem günstiges Spritzwetter war und die letzte, aber auch schon allerletzte Möglichkeit, eine erfolgreiche Spritzung durchzuführen, gegeben erschien, mußten andere dringende Arbeiten verrichtet werden. Der Endeffekt dieses Versäumnisses zeigte sich wohl einige Wochen später, weil in einem Massenbefall junger Früchte der Schädling sich in seinem Werk vorstellte.

Es wäre äußerst schwierig gewesen, dem Gartenbesitzer die rechtzeitige Durchführung der Bekämpfungsmaßnahme zu beweisen. Er hat vielleicht selbst aus Erfahrung gewußt, daß es allerhöchste Zeit ist, und doch gezögert, weil er die Spritzung erst in ein bis zwei Tagen machen wollte. Gerade dies ist ein Beispiel, wie entscheidend die Wahl des richtigen Zeitpunktes für den Erfolg ist. Es gibt einen Garten, der übers Wochenende in zwei Spritzterminen — Samstag/Montag — bearbeitet wurde und bei dem Erfolg und Mißerfolg deutlich feststellbar ist. Der am Samstag bearbeitete Gartenteil war gut, bei den übrigen Bäumen, die erst am Montag bespritzt wurden, zeigte starker Befall den Mißerfolg.

Man will oft nicht glauben, daß eine Schädigung möglich ist, leider ist die Erkenntnis zu spät und man kann nur hoffen, daß das bezahlte Lehrgeld für kommende Jahre eine andere Handlungsweise möglich macht.

Ein sehr exaktes praktisches Beispiel, welches ich heuer in Tirol erlebte, war die Bekämpfung des Möhrenblattflohes. Dieser Schädling ist in dem betroffenen Gebiet schon lange bekannt. Man hat sogar ausgesprochene Katastrophenjahre kennengelernt.

Seit Jahren ist die Bekämpfung im großen und ganzen durchgeführt worden, wenn auch, bedingt durch das äußerst geringe Auftreten in den letzten Jahren, die Bekämpfungsmaßnahmen eine ausgesprochen rückläufige Tendenz aufweisen. Im heurigen Jahr schien es, daß der Möhrenblattfloh wieder stärker auftritt, und es waren auch sehr viele einsichtige Bauern, die sofort, trotz aller Arbeitsspitzen, die Bekämpfungsmaßnahmen aufgenommen haben und einen durchschlagenden Erfolg für sich buchen konnten. Es gab aber auch andere, die entweder die Bekämpfung überhaupt nicht durchgeführt haben, und einige, die die Bekämpfung zu spät durchführten. Es war eindeutig und klar festzustellen, daß bei Verzögerung der Bekämpfung so starke Wachstumsstockungen eingetreten sind, daß bei der Ernte diese Schäden mengenmäßig ins Gewicht fielen.

Die wenigen, die überhaupt keine Bekämpfungsmaßnahme durchgeführt haben, hatten eine ausgesprochene Mißernte. So hat auch hier die Uhr, d. h. der richtige Moment, die Entscheidung für Erfolg oder Mißerfolg gebracht.

Ich könnte ja noch viele Beispiele anführen, möchte aber

nur die wohl sehr kritische Frage der Kraut- und Knollenfäulebekämpfung noch etwas näher beleuchten.
Wir wissen alle, daß gerade in feuchten Jahren erhöhte Gefahr von Kraut- und Knollenfäulebefall besteht. So wurde auch heuer rechtzeitig auf diese große Gefahr hingewiesen, und wir machten die Erfahrung, daß viele Bauern bereit waren, die vorbeugenden Bekämpfungsmaßnahmen durchzuführen. Schlechtes Wetter und Verzögerung in der Heuernte haben alle Vorsätze über Bord werfen lassen. Erst der starke Krautfäulebefall mit teilweise totaler Vernichtung der gesamten Blattmasse bereits Mitte August hat das Versäumnis kundgetan. Es waren verhältnismäßig wenige, die trotz der allgemeinen Arbeitsüberhäufung den notwendigen richtigen Zeitpunkt nicht versäumen wollten, und gerade diese haben bei zweimaliger Spritzung — und es gab sogar einige, die dreimal gespritzt haben — einen augenscheinlichen Erfolg zu verzeichnen. Der Zustand ihrer Felder und die erzielte Ernte haben eine allzu deutliche Sprache gesprochen.
Es sind ja immer die vorbeugenden Maßnahmen, die wohl als notwendig erkannt, aber trotzdem auf die lange Bank geschoben werden. Bei Totalbefall mit gefräßigen Insekten, wie z. B. Kartoffelkäfer, ist es überzeugend, daß nur eine Sofortmaßnahme helfen kann. Bei den vorbeugenden Maßnahmen ist die Zeitwahl genau so entscheidend, und wir müssen uns für die Zukunft entschließen, auch die Termine so genau als möglich einzuhalten, denn der Erfolg hängt nicht nur vom richtigen Mittel und der sorgfältigen Arbeit ab, sondern auch von der Uhr.

Zunehmende Maiszünslerschäden in Österreich

VON DR. W. FABER,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz,
Wien

Im östlichen Niederösterreich und im Burgenland trat in den vergangenen zwei Jahren der Maiszünsler (Pyrausta nubilalis Hbn.) in verstärktem Maße auf. Heuer wurden sogar ausgedehnte Schäden an amerikanischem Hybridmais gemeldet, so daß es uns angezeigt erscheint, die Landwirte über diesen Schädling näher zu unterrichten.
Der Maiszünsler ist ein mottenartiger gelblicher Falter mit dunklerer Zeichnung auf den Flügeln. Seine Flügelspannweite beträgt 3 cm. Die ocker- bis rotbraun gefärbte Raupe (Abbildung 1) wird etwa 2½ cm lang.

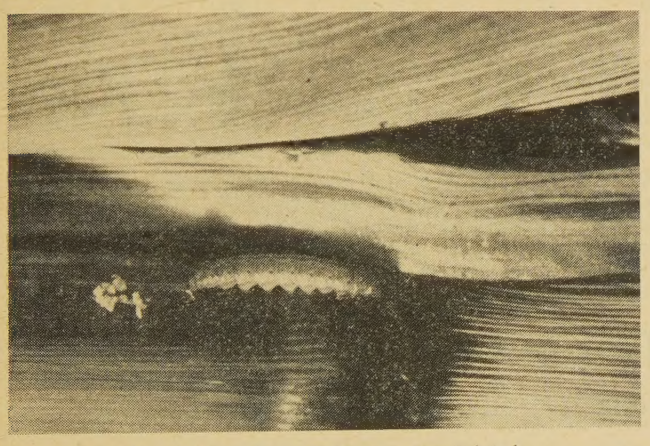


Abb. 1. Erwachsene Raupe vor dem Bohrloch

In den Monaten Juni und Juli fliegen die Falter in den Abendstunden und legen ihre Eier in Häufchen zu 15 bis 35 Stück an die Unterseite der oberen Blätter meist von Maispflanzen, welche höher als 50 cm sind. Nach wenigen Tagen schlüpfen die Räupchen und befressen zuerst die unterseitige Blattfläche. Später spinnen sie die Rispen der männlichen Blütenstände zusammen und fressen auch im Schaft der Rispe und in Blattrippen. In fast erwachsenem Zustand bohren sie sich in den Stengel oberhalb eines Knotens ein und erzeugen im Mark einen absteigenden

Abb. 2. Zerfressener Kolben mit teilweise abgezogenen Hüllblättern. Man beachte den starken Kotauswurf

Fraßgang. Die Raupen dringen auch in die reifenden Kolben ein und zerfressen sie (Abbildung 2). Den gelblichen Kot stoßen sie aus den Bohrlöchern in kleinen Häufchen aus. In einer Maispflanze finden sich meist mehrere Raupen. Ein Teil der Raupen aus einem Gelege verläßt die Pflanze und sucht die benachbarten Maispflanzen auf. Durch die Bohrtätigkeit der Raupen wird der Saftstrom der Pflanze mehrfach unterbrochen, der Kolben bleibt im Wuchs zurück; schließlich brechen stärker befallene Pflanzen um und sterben ab. Gegen den Herbst dringt die Raupe bis in den Strunk der Pflanze vor, wo sie überwintert. Die Verpuppung erfolgt im Frühjahr. Nach unseren Beobachtungen entwickelt sich in Österreich nur eine Generation jährlich, während aus den Mittelmeerländern die Entwicklung einer teilweisen zweiten Generation berichtet wird.
Der Maiszünsler bevorzugt feuchtwarmes Klima. Die optimalen Entwicklungsbedingungen findet er bei 29 Grad C und 96 Prozent relativer Luftfeuchte. Bei einer Feuchtigkeit von 70 Prozent stirbt bei dieser Temperatur schon etwa die Hälfte der Eier ab. Diese Bindung des Schädlings an ein feuchteres Klima erklärt einerseits dessen stärkeres Auftreten in den vergangenen zwei feuchten Sommern, läßt aber auch vermuten, daß es sich nur um eine vorübergehende Gradation handelt, die in trockeneren Sommern von selbst wieder zusammenbricht.
Die Bekämpfung des Maiszünslers mit chemischen Mitteln stößt wegen der verborgenen Lebensweise der Raupen auf große Schwierigkeiten. Die Anwendung von Insektiziden muß in der Zeit vom Ausschlüpfen der jungen Räupchen aus den Eiern bis zu ihrem Einbohren in die Pflanze erfolgen. Dieser Zeitraum ist jedoch sehr von den herrschenden Witterungsverhältnissen und sonstigen Bedingungen abhängig und läßt sich für den Praktiker nicht in einer einfachen Form definieren. Nach amerikanischen Angaben soll bei mehrfacher Behandlung die erste zu Beginn des Raupenschlüpfens durchgeführt werden, drei weitere Behandlungen folgen in Abständen von je fünf Tagen. Diese kurzen Intervalle sind deshalb erforderlich, weil sonst der Insektizidbelag durch das rasche Wachstum der Pflanze und durch Witterungseinflüsse alsbald lückenhaft würde. Bei einer nur einmaligen Behandlung wäre diese 10 bis 12 Tage nach Beginn des Raupenschlüpfens anzusetzen. Diese zweite Methode spart Arbeit und Kosten, ist aber auch unsicherer in der Wirkung. Eine fortlaufende Kontrolle der Eientwicklung auf allen Maisfeldern bildet die Voraussetzung für die Bestimmung des richtigen Bekämpfungszeitpunktes, denn der Schlüpftermin variiert von Feld zu Feld und von Jahr zu Jahr. Die amerikanischen Angaben können nicht ohne weiteres auf die österreichischen Verhältnisse übertragen werden. Dazu muß erst die Entwicklung und Lebensweise des Schädlings unter den hiesigen Bedingungen studiert werden, da hierüber bisher noch keine Erfahrungen vorliegen. Aus neueren amerikanischen Angaben geht hervor, daß eine chemische Bekämpfung des Maiszünslers in der Praxis aus den aufgezeigten Gründen im Durchschnitt Aussicht auf einen 70prozentigen Erfolg bietet, trotzdem die direkte Wirksamkeit der verwendeten Insektizide an sich durchschlagend ist. Es kommen DDT-, Gamma- oder Dieldrinpräparate

in Betracht, welche gegen die Raupen des Maiszünslers alle im Prinzip etwa die gleiche Wirkung besitzen. In Amerika hat man ein spezifisches Maiszünsler-Bekämpfungsmittel unter der Bezeichnung „Ryania" entwickelt, das seinen Namen nach der Pflanze, aus der es erzeugt wird, erhalten hat. Die Wirkung des Präparates übertrifft jedoch nicht jene von DDT-Mitteln.

Die Anwendung der Insektizide kann wegen der Höhe der Maispflanzen meist nur mit tragbaren Stäube- oder Spritzgeräten durchgeführt werden. Den oberen Pflanzenteilen, an welchen die Eier normalerweise abgelegt werden und an denen sich auch die Junglarven noch aufhalten, ist das Hauptaugenmerk zuzuwenden.

Sehr große Bedeutung kommt bei der Maiszünslerbekämpfung den Kulturmaßnahmen zu. Vor allem ist die Tatsache zu berücksichtigen, daß die Raupen in den befallenen Pflanzenteilen überwintern und daher alle Pflanzenreste, insbesondere auch die Stoppeln, nach der Ernte noch im Herbst vom Feld entfernt und vernichtet werden müssen. Auf dem Felde verbleibende Pflanzenrückstände sind 15 cm tief zu unterpflügen. Das Stroh von befallenen Feldern ist entweder zu verfüttern oder in den Silo zu schneiden. Nicht alle Maissorten sind gegen den Schädling gleich anfällig. Die Sortenfrage wäre daher für unsere Verhältnisse ebenfalls zu studieren; es hat sich gezeigt, daß einzelne amerikanische Hybridstämme besonders stark befallen waren, während einheimische Sorten nur wenig Schaden erlitten. Der Anbau anfälliger Sorten soll möglichst spät erfolgen, damit die Pflanzen zur Zeit der Eiablage noch nicht die von den Faltern bevorzugte Höhe von über 50 cm erreicht haben.

Vorteile der Hochleistungsspritzen

Das Bewußtsein, daß eine erfolgreiche Schorfbekämpfung nur durch schlagartigen Einsatz der Spritzgeräte, also durch zeitlich sehr schnelles Spritzen gegeben ist, veranlaßte uns heuer, eine Hochleistungsspritze mit Zapfwellenantrieb anzuschaffen.

Unser Betrieb hatte bisher zur Schädlingsbekämpfung zwei Motorspritzen mit 40 l/min. Leistung zur Verfügung. Da diese zwei Geräte sechs Mann Bedienungspersonal benötigten, waren sie fast nie gleichzeitig einsatzfähig. Entweder war nicht genügend geschultes Personal zur Verfügung oder nicht die zwei notwendigen Gespanne, da ja die Spritzungen auch in die arbeitsreiche Zeit der übrigen Landwirtschaft fallen.

Wir haben nun heuer mit der neuen Hochleistungsspritze (75 l/min. bei 40 bis 50 atü) bisher sechs Spritzungen durchgeführt, so daß wir uns einigermaßen ein Vergleichsbild machen konnten.

Hatten wir früher (bei zwei verschiedenen Abzapfstellen für Spritzwasser innerhalb des Obstgartens) im besten Fall mit zwei Pumpen je 40 l/min. ungefähr 1700 Bäume in vier Tagen gespritzt, mit einer Pumpe 40 l/min. aber schon durchschnittlich sechs bis acht Tage benötigt, so spritzten wir nun die gleiche Anzahl der Bäume mit dem Hochleistungsgerät in zweieinhalb bis drei Tagen (wobei die Wasserentnahme weitab liegt), mit der Traktorzapfwellenspritze und einer Gespannspritze aber in eineinhalb Tagen!

Die Schorfbekämpfung kann nun endlich schlagartig erfolgen. Außerdem verwenden wir bei den alten Ertragsbäumen je zwei Boscamp-3-Düsenrohre, arbeiten also zur gleichen Zeit mit sechs Düsen! Diese verlangen natürlich eine hohe Minutenleistung der Pumpe, die mit 75 Liter gegeben ist. Bei den Junganlagen spritzen wir mit einer modernen Spritzpistole (3-mm-Düsenöffnung). Das Arbeiten mit der Pistole geht wohl am schnellsten, doch ist bei höheren Baumformen das Arbeiten mit den Boscamp-3-Düsenrohren wegen der Gründlichkeit und Genauigkeit der Spritzarbeit vorzuziehen.

Hochleistungsspritze an der Arbeit. Links: Boscamp-Dreidüsenrohr, Rechts: Spritzpistole

Optisch gleicht die Spritzarbeit mit dem Hochleistungsgerät einem Mittelding zwischen Sprühen und Spritzen, da der Spritznebel bei breiter Fläche und dem hohen Druck ein sehr feiner ist. (Siehe Bild.) Das Füllen mittels Tankfüller eines 900-l-Fasses erfolgt in einer Zeit von ungefähr sieben bis acht Minuten. Ein weiterer Zeitgewinn. Es ergab sich die Frage, ob der Verbrauch an Spritzflüssigkeit durch die Verwendung der Hochleistungsspritze mit hohem Druck ein beträchtlich höherer ist als bei Verwendung der üblichen Motorspritzen.

Tieferstehend kann man aus der Tabelle ersehen, daß der eventuelle Mehrverbrauch unwesentlich ist und bei verbesserter Spritztechnik sicher noch herabgesetzt werden kann.

Spritzungen	40 l/min. Pumpe 1952		40 l/min. Pumpe 1954		Hochleistungspumpe 75 l/min. 1955		Verbrauch pro Baum 1955
	Dauer der Spritzung	Verbrauch l	Dauer der Spritzung	Verbrauch l	Dauer der Spritzung	Verbrauch l	
1. Vorbl.-Spritzung 1952 mit 2 Aggregaten 40 l/min	4 Tage	16.000	6 Tage	13.400	3 Tage	11.200	6,5 Liter
2. Vorbl.-Spritzung	—	—	7 Tage	9.500	3 Tage	12.600	7,5 Liter
1. Nachbl.-Spritzung	8 Tage	18.200	8 Tage	13.800	3 Tage	15.300	9,0 Liter
2. Nachbl.-Spritzung	8 Tage	17.200	8 Tage	14.150	3 Tage	15.500	9,0 Liter

Es wäre zu wünschen, daß unsere heimische Industrie sich auch entschließen würde, Hochleistungsgeräte und erstklassige Strahlrohre zu erzeugen, denn nur ein hochleistungsfähiges Gerät garantiert für ein schnelles Arbeiten. Und auf Schnelligkeit kommt es bei der Schorfbekämpfung vor allem an.

E. Schroth

Gesunde Entwicklung des o.-ö. Baumschulwesens

VON DIPL.-ING. FRANZ STEPHAN,
Leiter der Obst- und Gartenbauabteilung der Landwirtschaftskammer für Oberösterreich

Wie alljährlich führten Fachorgane der Landwirtschaftskammer für Oberösterreich auch heuer wieder eine gründliche phytosanitäre Kontrolle aller oberösterreichischen Baumschulbetriebe durch. Als größter Erfolg dieser Kontrolle kann hervorgehoben werden, daß auch im heurigen Jahr wieder sämtliche oberösterreichischen Baumschulen frei von San José-Schildlaus sind.

Hinsichtlich der Anzahl der Betriebe und bebauten Baumschulfläche konnte festgestellt werden, daß im letzten Jahr sowohl die Anzahl der Betriebe als auch die mit Obstgehölzen bepflanzten Flächen wesentlich abgenommen haben. Zur Zeit befinden sich in Oberösterreich 136 Baumschulen gegenüber 167 des Jahres 1954. Die Abnahme beträgt rund 20 Prozent. Die Baumschulfläche ist auf 93 ha verringert worden gegenüber 122 ha des Jahres 1954. Die Abnahme beträgt rund 25 Prozent.

Diese Zahlen lassen eindeutig erkennen, daß die in den Nachkriegsjahren errichteten Konjunkturbetriebe wieder verschwunden sind und die Erzeugung von Obstgehölzen wieder in der Hand der alteingesessenen Betriebe liegt, die auch über eine reiche Erfahrung verfügen. Aus diesem Grunde kann die aufgezeigte Entwicklung als eine Gesundung des oberösterreichischen Baumschulwesens bezeichnet werden, die sich durch eine Standardisierung der Baumschulwaren in der Hand erfahrener Baumschulproduzenten auch für den heimischen Obstbau erfolgreich auswirken wird.

Außer der phytosanitären Kontrolle wurde durch eine Fachkommission der Landwirtschaftskammer für Oberösterreich und des Landesverbandes der Berufsgärtner für Oberösterreich, Sektion Baumschulwesen, zwecks Verleihung des Qualitätskontrollstreifens eine scharfe Qualitätskontrolle durchgeführt. Von den angemeldeten Betrieben konnte 38 Baumschulbetrieben das Recht verliehen werden, den Qualitätskontrollstreifen führen zu dürfen. Der Bezug von Obstgehölzen aus diesen Baumschulen ist daher besonders empfehlenswert.

Eine nicht zu unterschätzende Krankheit unserer Rübenkulturen

VON DIPL.-ING. RAIMUND KREXNER,
Verein für Zuckerrübenforschung

Manchem Rübenbauer oder Inspektor einer Zuckerfabrik werden heuer bei Überprüfung des Gesundheitszustandes der Rübenschläge Pflanzen mit vertrockneten Herzblättern aufgefallen sein. Für viele lag die Vermutung einer Erkrankung an der bekannten Herz- und Trockenfäule nahe. Das Interesse an der Klärung dieser Frage beweisen mehrere der Bundesanstalt für Pflanzenschutz zugegangene entsprechende Muster. Folgende Zeilen mögen die Ursache der beschriebenen Erscheinung allen Interessierten vermitteln.

In den meisten Fällen handelt es sich dabei um eine — in dieser Zeitschrift schon mehrmals beschriebene — Erkrankung an dem „Falschen Mehltau" der Rübe, hervorgerufen durch den Pilz Peronospora schachtii. Das erste Anzeichen der Erkrankung, welches schon im Mai und Juni auftreten kann, ist eine hellgrüne Verfärbung, Verdickung und Kräuselung der Herzblätter. Sie sind brüchig und der Rand ist eingerollt, ähnlich wie bei Blattlausbefall. Auf ihrer Unterseite gelangt ein grauer bis grau-violetter Pilzrasen zur Ausbildung und allmählich sterben diese Blätter unter Braun- bis Schwarzfärbung ab. Ältere Blätter bleiben vielfach ganz oder bis auf die an den Blattstiel angrenzenden Teile gesund. Die Ursache einer zu beobachtenden Gelbverfärbung der äußeren Blätter, wie sie bei peronosporakranken Pflanzen häufig auftritt, ist noch nicht restlos geklärt. Diese vergilbten Blätter sind lange Zeit während des Sommers hart und brüchig und virusvergilbungskranken Blättern sehr ähnlich. Ein Abwelken dieser vergilbten Blätter im Spätsommer kann bei mehltaukranken als auch bei vergilbungskranken Rüben eintreten. Charakteristisch für Peronosporabefall ist auch eine häufig zu beobachtende Krümmung des Blattstieles gelbverfärbter mehltaukranker Blätter in der Nähe der Ansatzstelle am Rübenkopf. Schließlich können durch den Peronosporabefall auch Wuchsanomalien des Rübenkopfes und vermehrte Blattbildung auftreten.

Als Infektionsquelle für Peronosporabefall sind in erster Linie Rübensamenträgerbestände in Betracht zu ziehen. Eine gewisse Bedeutung dürfte auch den im Boden mehrere Jahre lebensfähigen Dauersporen zukommen und schließlich scheint auch eine Übertragung der Krankheit durch infiziertes Saatgut möglich zu sein. So ist der häufige und starke Befall im Steinfeld südlich von Wien und in Teilen des Marchfeldes in der Hauptsache wohl durch den dort betriebenen Samenrübenbau zu erklären. Feuchtes und relativ kühles Wetter im Frühjahr und Sommer fördert die Verbreitung, so daß es auch heuer wieder — wie in den vergangenen Jahren — zu einem stärkeren Auftreten kam.

Wie schon angedeutet, wird der Falsche Mehltau wegen des ähnlichen Befallsbildes häufig mit der bekannten Herz- und Trockenfäule verwechselt. Zur Unterscheidung der beiden Krankheiten sei bemerkt, daß bei der Herzfäule die eigenartigen Verkrümmungen der Herzblätter fehlen und äußere sowie innere Blätter die gleichen Symptome aufweisen, nämlich Erschlaffung und Vergilbung und schließlich Vertrocknen. Häufig greifen bei der — bekanntlich durch Bormangel verursachten — Herz- und Trockenfäule die Absterbeerscheinungen auch auf den Rübenkörper über, eine Erscheinung, welche durch den Mehltaubefall im allgemeinen nicht verursacht wird.

Wenn auch die Ausfälle durch den Falschen Mehltau der Rübe in unseren Rübenbaugebieten im allgemeinen nicht sehr stark ins Gewicht fallen, so können sie bei starkem Befall doch ein Viertel des Ertrages und mehr ausmachen, der Verlust an Zuckerausbeute kann noch höher liegen. Wenn wir nun trotz weitgehender Verlagerung des Samenrübenbaues aus den wichtigsten Rübenbaugebieten heuer wieder ein starkes Auftreten dieser Krankheit zu verzeichnen haben, so soll uns das zur Vorsicht mahnen. Je größer wir die Entfernung unserer Ertragsrübenbestände von benachbarten Rübensamenträgern wählen, desto geringer wird die Infektionsgefahr sein. Die Bekämpfung der Krankheit durch Kupferspritzungen, welche schon im Mai und Juni — jedenfalls vorbeugend — einsetzen müßten, gestaltet sich schwierig und es ist auch vom wirtschaftlichen Standpunkt eine Bekämpfung auf dieser Basis wenn überhaupt, dann sicher nur bei starker Gefährdung zu vertreten. Spritzversuche werden zur Klärung dieser Frage beizutragen haben. Eine weitere Hilfe im Kampf gegen diese Krankheit dürfen wir uns von der Züchtung mehltauwiderstandsfähiger Sorten erwarten, wobei allerdings zu sagen ist, daß es eine schwierige und vor allem langwierige Aufgabe ist, großen Ertrag, hohen Zuckergehalt, Schoßfestigkeit, Resistenz gegen mehrere Krankheiten (Cercospora-Blattfleckenkrankheit, Vergilbungskrankheit, Falscher Mehltau) und weitere wichtige Eigenschaften in einer Sorte zu vereinigen. Die bedeutenden Erfolge der Zuckerrübenzüchtung — vor allem auch in jüngster Zeit — berechtigen jedoch zu der Annahme, daß auch auf dem Gebiet der Resistenzzüchtung noch manche Erfolge zu erwarten sind.

In den letzten Jahren hat wohl die Ausbreitung der Vergilbungskrankheit das allgemeine Interesse auf sich gelenkt, doch dürfen wir — wie das diesjährige starke Peronospora-Auftreten beweist — auch die übrigen Rübenkrankheiten nicht außer acht lassen. Bezüglich der virösen Vergilbung ist nun in Österreich insofern eine gewisse Klärung eingetreten, als einerseits durch die Dezentralisierung des Samenrübenbaues — früher hauptsächlich im östlichen Niederösterreich, jetzt auch größere Anbauflächen in Oberösterreich und Steiermark — die Infektionsgefahr für die Ertragsrübenbestände stark vermindert wurde, andererseits die Erfahrungen der letzten Jahre gelehrt haben, daß bei uns mit starken jährlichen Schwankungen im Auftreten der virösen Gelbsucht zu rechnen ist und mit den derzeit bekannten Mitteln eine Bekämpfung nur bei starker Infektionsgefährdung rationell erscheint.

Gegen Wühlmaus: Falle oder Köder?

VON DR. OTTO SCHREIER,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Diese Frage scheint unangebracht zu sein, denn die Wühlmausbekämpfung — von den Landwirtschaftskammern und unserer Anstalt hinlänglich propagiert — ist sowohl durch Fallenstellen als auch durch Köderauslegen möglich. Beide Verfahren sind erprobt. Es gibt aber zu denken, daß einerseits aus der Praxis immer wieder Klagen über

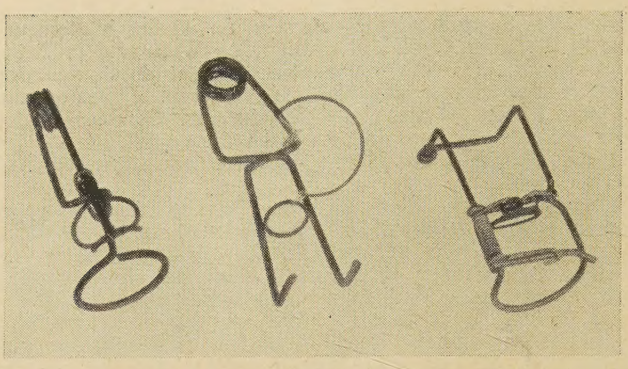


Abb. 1. Gebrauchsfertige Schlagfallen zum Fang von Wühlmäusen und Maulwürfen. Links: bayrische Falle, Mitte: Schweizer Falle, Rechts: Augsburger Kippbügelfalle. Sicht von vorne-oben. Der Fangmechanismus befindet sich am Vorderende der Fallen (unterer Bildrand)

einen vollkommenen Mißerfolg der Wühlmausbekämpfung laut werden, andererseits mancher Praktiker sich stolz als erfolgreichen „Mauser" bezeichnet. Wie sind diese gegensätzlichen Aussagen zu erklären? Sehen wir von jenen Fällen ab, in welchen grobe Fehler bei der Durchführung der Bekämpfung zwangsläufig zu einem unbefriedigenden Ergebnis führten oder eine zu flüchtige Kontrolle einen Erfolg vortäuschte, so bleiben doch zahlreiche Angaben verläßlicher Landwirte und Gärtner über das wechselnde Resultat ihrer Bemühungen. Vielleicht hilft uns hier die Überlegung weiter, welche Hoffnungen wir in Fallen und Köder setzen dürfen.

Beim Ködern wird ein selbst zubereiteter oder ein gebrauchsfertiger Köder in den als befahren erkannten geöffneten Wühlmausgang gelegt und hierauf die Gangöffnung mit Erde licht- und luftdicht verschlossen. Das dichte Verschließen des Ganges ist sehr wichtig, da andernfalls die Wühlmaus angeregt wird, dies selbst zu besorgen und damit zugleich auch den Köder zu verwühlen, statt ihn zu fressen. Aber auch bei größter Sorgfalt kommt es immer wieder vor, daß der beköderte Gang oft auf $^1/_2$ m Länge und mehr von der Wühlmaus zugestopft und der Köder unversehrt inmitten des Erdpfropfs gefunden wird. Trifft man bei der Kontrolle den Gang unverwühlt an und findet man den Köder nicht, so rechtfertigt das noch keineswegs die Annahme eines Bekämpfungserfolges. Erst wenn der an mehreren benachbarten Auslegestellen wiederholt dargebotene Köder schließlich unberührt bleibt und die Gänge nicht zugestoßen sind, kann man ein Verenden der Wühlmaus annehmen. Den Beweis dafür liefert allerdings nur die tote Wühlmaus, gewöhnlich in ihrem Nest. Diesen Beweis zu erbringen, gelingt meist erst nach zeitraubendem und anstrengendem Graben, was außerdem wegen der damit verbundenen Erdbewegung nicht auf jeder Fläche erwünscht ist. (Eine kleine Zwischenbemerkung: Im Verlaufe eines Versuches, bei dem Herr Obergärtner Schrenk unserer Anstalt verdienstvoll half, wurde am 9. September 1955 in einem Wiener Obstgarten ein Wühlmausnest freigelegt. Es befand sich in etwa 30 bis 35 cm Tiefe und enthielt sechs blinde Junge von durchschnittlich 4,5 cm Körperlänge, 2 cm Schwanzlänge und 10 g Gewicht. Bemerkenswert daran war, daß drei Exemplare oberseits fast tiefschwarz, die drei anderen jedoch rotbraun waren. Dies macht es im Hinblick auf die an derselben Stelle gefangenen Alttiere — vier schwarze und zwei braune — sehr wahrscheinlich, daß das Verbreitungsgebiet der helleren und kleineren scherman-Rasse der Wühlmaus in Österreich weiter nach Osten reicht, als bisher angenommen wurde.) Das Köderauslegen ist aus zwei Gründen ein Versuch mit ungewissem Ausgang: Erstens leiden Wühlmäuse kaum jemals unter Nahrungsmangel, die Ködermasse muß also eine außerordentliche Anlockwirkung ausüben, wenn sie ihrem Zweck entsprechen soll; zweitens haben Wühlmäuse einen sehr ausgeprägten Wühltrieb, dem — wie schon erwähnt — selbst sehr gute Köder zum Opfer fallen.

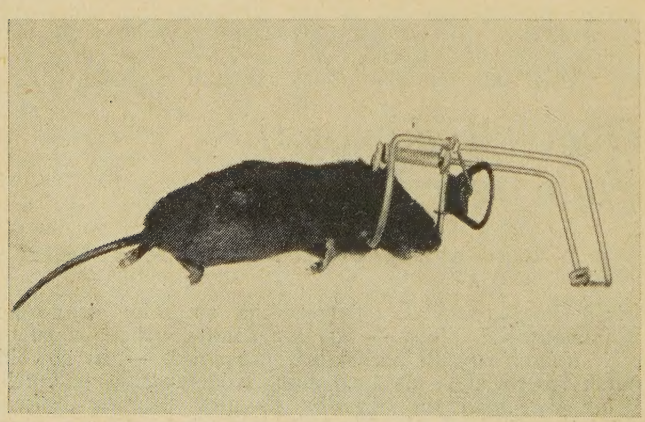


Abb. 2. In Kippbügelfalle gefangene, sehr dunkle Wühlmaus. Seitenansicht

Vergegenwärtigen wir uns nun den Fallenfang. Die auf Abbildung 1 dargestellten Wühlmausfallen beruhen auf dem gleichen Prinzip. Die gespannte Falle wird in einen geöffneten bewohnten Gang eingeschoben und mit einem Aststück etc. fixiert, damit sie von der gefangenen, aber vielleicht noch bewegungsfähigen Wühlmaus nicht verschleppt werden kann. Nun wird das Loch z. B. mit einem Rasenziegel licht-, aber nicht luftdicht verschlossen. Der Verschluß sieht also anders aus als bei der Köderanwendung. Dem Köder soll die Wühlmaus volle Aufmerksamkeit schenken können, sie darf also durch keine störende Veränderung des Baues abgelenkt werden. Zur Falle hingegen soll die Maus durch die eindringende Zugluft, die ihr einen Bauschaden anzeigt und sie zu dessen Behebung veranlaßt, hingeleitet werden. Dabei betätigt die Wühlmaus den Fallenauslöser und ist gefangen — zumindest, wenn alles programmgemäß abläuft. Oft wird nämlich der Auslöser zu streng oder zu locker eingestellt, wodurch die Falle entweder überhaupt nicht oder vorzeitig zuschnappt. Die Kippbügelfalle ermöglicht ein einwandfreies Spannen mit einem Griff, während die beiden anderen Typen erst nach einiger Übung fängig gemacht werden können. Die bayrische Falle ist nur für weitere Gänge geeignet. Namentlich bei der Schweizer Falle kommt es vor, daß die Wühlmaus unter Zurücklassung von Haaren entwischt. Diese und andere Unterschiede sind jedoch unwesentlich, vielmehr sind alle abgebildeten — und sicherlich auch andere — Schlagfallen in der Hand eines geübten Fallenstellers sehr brauchbar. Manche Katzen und Hunde stellen Wühlmäusen eifrig nach. Sie scharren an Stellen, wo sie Wühlmäuse spüren, können dabei die aufgerichteten Fallen auslösen und sich auch verletzen. Es ist daher angezeigt, diese Haustiere vorübergehend fernzuhalten. Daß man mit Wühlmausfallen auch Maulwürfe fangen kann, ist für den Gärtner von Bedeutung, der den Maulwurf wegen der intensiven Grabetätigkeit in seinen Beeten nicht gerne duldet.

Der Vergleich der beiden Methoden zeigt uns, daß Fallen von vornherein aussichtsreicher im Rennen liegen, da sie dem Verhalten der Wühlmaus mehr Rechnung tragen. Der Erfolg stellt sich außerdem rascher, oft schon nach Minuten, ein und ist mit geringerer Mühe zu erringen. Von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist schließlich, daß man beim Ködern das Ergebnis kaum jemals eindeutig erfährt, es sei denn, man legt die tote Wühlmaus frei. Für den Fallensteller ist hingegen das erbeutete Tier ein nicht zu widerlegender Nachweis seiner Tüchtigkeit (Abbildung 2) und zugleich ein Ansporn für seine Jagdlust. Gerade der Zwang, bei Gebrauch von Fallen mit verletzten oder toten Tieren hantieren zu müssen, wird aber manchen für die Ködermethode einnehmen. Diese ist zwar noch weniger „weidgerecht", aber sie erspart dem Verfolger den Anblick des erlegten Tieres.

Nematoden als Ursache der Kleemüdigkeit des Bodens

VON DR. W. FABER,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Aus dem niederösterreichischen Kammerbezirk St. Peter in der Au werden seit einigen Jahren wiederholt Klagen über Kleemüdigkeit des Bodens laut. Rotklee wird dort in sechsjähriger Rotation meist als Einsaat zu Hafer gebaut. Im Herbst des ersten Jahres steht der Klee allgemein

gut, soweit überhaupt günstige Wachstumsbedingungen gegeben sind. Im Frühjahr bleibt jedoch der Klee auf vielen Schlägen fleckenweise im Wuchs stark zurück, die Pflanzen kümmern und vergilben. Optisch erreicht der Schaden sein größtes Ausmaß im Frühjahr nach dem ersten Schnitt. Später im Jahre verwischen sich die Schadensmerkmale wieder etwas. Aus den Flecken mit verkümmerten Pflanzen werden Kahlstellen, die aber nur allmählich an Größe zunehmen. Diese Erscheinung bezeichnet man als Kleemüdigkeit des Bodens.

Der Schadensurheber ist das Kleeälchen (Ditylenchus dipsaci), ein kleiner Nematode (Fadenwurm), der im Gewebe der oberirdischen Pflanzenteile lebt. Die längsten der sehr schlanken, durchscheinenden, mit freiem Auge kaum sichtbaren Würmer erreichen eine Länge von etwa 1 mm. Sie wandern aus dem Boden kommend durch die Spaltöffnungen und durch Verletzungen in die Pflanzen ein und entwickeln und vermehren sich dort. Sie halten sich in den Zellzwischenräumen auf und zerstören das Gewebe. Die umgebenden Zellen vergrößern sich, es kommt zu gallenartigen Bildungen. Das Längenwachstum der befallenen Triebe setzt aus, der Saftstrom ist gestört und die betroffenen Pflanzenteile sterben allmählich ab. Typische Merkmale des Wuchsbildes älchenbefallener Rotkleepflanzen sind die auffälligen Triebstauchungen, die starke Verbreiterung der Nebenblätter am Grunde der Pflanzen und die wesentlich reichere Bestockung (Abbildungen).

Das Kleeälchen entwickelt mehrere Generationen im Jahre, die Vermehrung erfolgt also sehr rasch. Die erwachsenen Larven verlassen zum Teil die befallenen Pflanzen und suchen neue auf. Durch diese aktive Ausbreitung vergrößern sich die Befallsherde zwar langsam, aber stetig. Neue Befallsstellen entstehen durch Verschleppung mit verseuchter Erde, mit befallenen Pflanzenteilen, wie Heu oder nicht genügend verrottetem Kompost, sowie durch Verwendung verseuchten Saatgutes. Bestimmte Entwicklungsstadien der Kleenematoden können im Boden mehrere Jahre in einem Ruhezustand überdauern, so daß auf stärker verseuchten Flächen selbst bei Einhaltung einer normalen Fruchtfolge für Rotklee eine ständige Infektionsgefahr besteht.

Das Kleeälchen ist nur eine Rasse der Art, die den lateinischen Namen Ditylenchus dipsaci führt. Diese Art teilt sich nämlich in verschiedene Rassen, deren jede einen ganz bestimmten Wirtspflanzenkreis hat. So kommt es, daß dieselbe Art auch als Stockälchen des Roggens, als Luzerneälchen usw. bekannt ist. Diese verschiedenen Bezeichnungen sind jedoch berechtigt, weil nach den bisherigen Erfahrungen wahrscheinlich Tiere einer Rasse nicht auf Pflanzen aus dem Wirtspflanzenkreis einer anderen Rasse übergehen. Die Rassenunterschiede erstrecken sich aber auch auf die sonstigen geforderten Umweltsbedingungen. So tritt Ditylenchus dipsaci als Kleeälchen meist auf schweren Böden schädlich auf, während es als Stockälchen des Roggens vorwiegend auf leichten Böden Schäden verursacht.

Abb. 1. Kleeälchenschaden an Rotklee: Gesunde Pflanze mit schlanken, langen Trieben (links). Kranke Pflanze mit kurzen Trieben, stärkerer Bestockung und Kümmerwuchs (rechts)

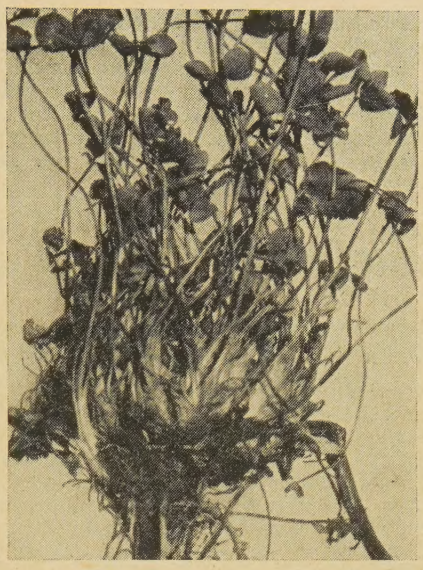


Abb. 2. Älchenschaden an Rotklee: Auffällig reiche Bestockung, kurze, gestauchte Triebe mit stark verbreiterten Nebenblättern

Die Bekämpfung des Kleeälchens erfolgt heute in erster Linie durch geeignete Kultur- und Vorbeugungsmaßnahmen. Chemische Mittel sind bei unsicherer Wirkung für die Älchenbekämpfung auf Kleeflächen durchaus unwirtschaftlich. Die Einhaltung einer regelmäßigen Fruchtfolge ist die wichtigste Vorbeugung gegen das Überhandnehmen des Schädlings. Bei zu häufigem Kleeanbau auf ein und derselben Fläche kommt es zu einer Anhäufung der Nematoden im Boden, so daß schließlich bei Neuanbau von Rotklee der Befall sehr rasch, unter Umständen schon im ersten Jahr, ein katastrophales Ausmaß annimmt. Diese Gefahr ist auf schweren Böden größer als auf leichten. Aber auch dem Saatgutwechsel kommt in diesem Zusammenhang große Bedeutung zu. Wir haben uns überzeugen können, daß der Befallsgrad der verseuchten Felder in St. Peter in der Au mit dem wiederholten Nachbau eigenen Saatgutes parallel ging. So war der Klee im fünften Nachbau viel stärker durch Älchen geschädigt als im dritten Nachbau, trotzdem im Herbst des ersten Entwicklungsjahres in beiden Fällen der Klee gleich gut stand. Uns scheint der Älchenschaden in diesem Gebiet geradezu durch den oftmaligen Nachbau des gleichen Saatgutes bedingt, denn die dort allgemein eingehaltene sechsjährige Fruchtfolge ist genügend lange, um unter normalen Umständen Älchenschäden zu verhindern. Diese Frage ist jedoch noch klärungsbedürftig, es können auch andere Faktoren dabei eine Rolle spielen.

Zur Lokalisierung einer einmal vorhandenen Befallsstelle ist alles zu vermeiden, was eine Verschleppung des Schädlings auf andere Äcker begünstigt. Die verschiedenen Verschleppungsmöglichkeiten sind bereits erwähnt worden. Zur Verminderung des Nematodenbesatzes im Boden soll auf befallenen Flächen der Rotklee in mindestens einer Fruchtfolge ausgelassen werden. Da ein Übergang der Kleenematoden auf Hafer und Roggen zwar nicht wahrscheinlich, aber immerhin doch möglich ist, sollte in derselben Zeit auch der Anbau dieser beiden Kulturarten tunlichst vermieden werden. Als Ersatz für Rotklee kann man den wenig anfälligen Hopfenklee oder auch Hornklee anbauen. Die schwedische Rotkleesorte „Resistenta", die auch in Österreich erhältlich ist, soll gegen Älchenbefall sehr widerstandsfähig sein. Rechtzeitige reichliche Kali- und Ammoniumsulfatdüngung vermögen die Älchenschäden sehr zu vermindern. Zur Desinfektion von Kleesaatgut werden im Ausland Naßbeizungen mit Chlorphenol, beziehungsweise

mit Jod-Jodkali-Lösung empfohlen. Wirksamkeit und praktische Anwendbarkeit dieser Verfahren werden an der Bundesanstalt für Pflanzenschutz noch untersucht, ehe dem Praktiker detaillierte Rezepte und Anwendungsvorschriften angegeben werden können. Nach den in den niederösterreichischen Befallsgebieten gewonnenen Erfahrungen wäre dort eine wirksame Saatgutdesinfektion von größter Bedeutung.

Blattlausfeinde

VON DR. KURT RUSS,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz,
Wien

Die Blattläuse, die wir nur zu gut als arge Schädlinge unserer Pflanzen kennen, werden heutzutage bereits wirksam durch chemische Pflanzenschutzmittel bekämpft. Wo sie auftreten, werden sie auch meist schon im Anfangsstadium ihrer Entwicklung erkannt und bekämpft. Vielleicht hatte aber der eine oder der andere von uns schon einmal, durch irgendwelche Umstände verhindert, nicht Gelegenheit, die Blattläuse zu bekämpfen und er mußte die befallenen Bäume oder Pflanzen ihrem Schicksal überlassen. Mit Staunen wird er vielleicht erst später festgestellt haben, daß die Blattläuse auch allmählich scheinbar von selbst verschwunden waren. Allerdings wird er wahrscheinlich auch bemerken haben müssen, daß seine Kulturpflanzen nicht in voller Pracht dastanden, sondern daß die Blätter verkrümmt, geschädigt und verunstaltet waren, jedoch die Blattläuse waren verschwunden.

Wer ein guter Beobachter ist, der kann des Rätsels Lösung schon mit geringer Mühe an den von Blattläusen befallenen Pflanzenteilen selbst finden.

Im Frühjahr, wenn die ersten Blattläuse unsere Pflanzen besiedeln, erscheinen fast gleichzeitig auch schon verschiedene Organismen, die sich auf Blattlausnahrung eingestellt haben. Es gibt eine ganze Reihe dieser Nützlinge, von denen aber hier nur die wichtigsten genannt werden können. Diese Organismen helfen mit, die Blattläuse in mäßigen Grenzen zu halten. Sie reichen aber bei weitem nicht aus, diese schädlichen Sauger ähnlich einem chemischen Mittel durchschlagend zu vernichten. Wäre dies der Fall, so wäre auch die Existenz der Nützlinge in Frage gestellt, denn wovon sollten diese dann leben. Die Vernichtungsrate hält sich demnach immer in Grenzen, die für eine wirtschaftliche Pflanzenproduktion meist zu eng sind.

Welche Organismen sind nun an der natürlichen Bekämpfung der Blattläuse beteiligt?

In erster Linie sind es die Larven von sogenannten Schwebfliegen. Sicherlich haben wir diese Fliegen schon beobachtet. Sie fallen uns schon dadurch auf, daß sie, ähnlich wie ein Hubschrauber, längere Zeit an einer Stelle in der Luft schweben können. Daher stammt auch ihr Name. Diese Fliegen legen ihre Eier einzeln mitten in die Blattlauskolonien. Kaum haben die Maden das Ei verlassen, greifen sie auch schon die ihnen am nächsten sitzende Blattlaus an. Dabei stechen sie mit ihren Mundwerkzeugen den Chitinpanzer der Blattlaus an und saugen allmählich den Körperinhalt aus. Was zurückbleibt ist nur mehr der leere Panzer.

Eine solche Larve kann im erwachsenen Zustand täglich 30—40 Stück Blattläuse vertilgen. Es gibt eine ganze Reihe von Schwebfliegenarten, doch kommen in unserem Gebiet in der Hauptsache nur drei Arten als häufigste Blattlausvertilger in Frage.

Außer den Schwebfliegenlarven sind auch die Larven von Netzflüglern bedeutende Blattlausfeinde. Jeder von uns hat sicher schon einmal die sogenannten Florfliegen beobachtet. Die Larven jener hellgrün gefärbten, mit glasartigen Flügeln und langen Fühlern ausgestatteten Tiere werden wegen ihrer Vorliebe für Blattläuse und ihrer Freßlust zufolge auch gerne als „Blattlauslöwen" bezeichnet. In der Tat, wenn man diese Tiere bei ihrer Freßtätigkeit beobachtet, gewinnt man den Eindruck eines argen Raubtieres. Die Mundwerkzeuge sind zu zwei mächtigen Saugzangen umgebildet, die mit großer Kraft die Panzer der Blattläuse durchbohren. Daraufhin wird wie mit einer Injektionsspritze der Körperinhalt der Beute ausgesogen. Zurück bleibt auch hier lediglich der Chitinpanzer der Laus. Wenn man bedenkt, daß ein Blattlauslöwe täglich über hundert Blattläuse verzehren kann, so ist es erklärlich, daß bei Vorhandensein einer größeren Anzahl dieser Nützlinge eine Blattlauskolonie stark dezimiert werden kann.

Eigenartig ist das Eigelege dieser Tiere. An langen dünnen Fäden sitzen an der Spitze die länglichen, anfangs grün gefärbten Eier. Sie gleichen eher den Sporenträgern mancher Pilze als Insekteneiern. Am häufigsten wird man sie in der Nähe von Blattlauskolonien an Blättern und dünnen Zweigen finden können.

Ein den Florfliegen verwandter Netzflügler ist uns zwar weniger bekannt, aber deshalb nicht minder nützlich. Seine Flügel sind braun und haben eine einem dürren Blatt sehr ähnliche Äderung. So kann es vorkommen, daß man solch ein Tier vor sich am Baum sitzen hat, es aber infolge seiner Blattähnlichkeit völlig übersieht. Auch hier sind die Mundwerkzeuge der Larve zu mächtigen Saugzangen umgebildet. Obwohl diese Larven sogar etwas freßlustiger sind als die der Florfliegen, haben sie infolge ihres geringen Auftretens meist keine so große Bedeutung als Blattlausvertilger wie die Florfliegen.

Wenn wir die Reihe der Blattlausfeinde durchgehen, so dürfen wir keinesfalls auf die uns allen bestens bekannten Marienkäfer vergessen. Es wäre nicht Zweck dieses Aufsatzes wollte man auf alle Arten und Varietäten unserer Marienkäfer eingehen. Im großen und ganzen gesehen ist ihre Nützlichkeit gleich groß. Neben den eingangs erwähnten Schwebfliegenlarven zählen sie sicherlich zu den am häufigsten vertretenen Nützlingen. Sowohl die Käfer als auch deren Larven fressen Blattläuse. Allerdings ist das Freßvermögen nicht sehr groß, denn 20—30 Blattläuse pro Tag sind das Maximum an Freßleistung. Durch ihre zahlenmäßige Stärke werden die Marienkäfer aber zu einem wichtigen Faktor einer biologischen Schädlingsbekämpfung. Verschiedentlich wurden Marienkäfer auch schon mit gutem Erfolg für die biologische Schädlingsbekämpfung eingesetzt.

Neben den Marienkäfern nimmt noch eine Reihe weiterer Käferfamilien Blattläuse als Nahrung an, doch sind sie zahlenmäßig meist nicht so bedeutend, daß sie bei der Vernichtung der Blattläuse eine wesentliche Rolle spielen würden.

Selbst Wanzen und auch Schmetterlingsraupen, von letzteren einige Arten der Bläulinge, stellen den Blattläusen nach. Auch Spinnen kommen als Nützlinge in Frage. Die allen bekannten Ohrwürmer wurden ebenfalls als Blattlausvertilger beobachtet. Auch Vögel können als Feinde der Blattläuse angesehen werden. So sollen Meisen im Winter die Eier der Blattläuse fressen und verschiedene Singvögel im Sommer die Läuse selbst angehen.

Die bisher erwähnten Tiere saugen die Blattläuse entweder aus oder sie fressen sie einfach auf. Es gibt aber noch eine andere Art von Blattlausfeinden und zwar sind dies die Schlupfwespen. Diese winzigen Wespenarten fressen die Blattläuse zwar auch auf, aber in einer völlig anderen Art und Weise. Die Wespen stechen mit ihrem Legestachel die Blattläuse an und legen ihre Eier in den Körper der Laus. Allmählich stirbt die Laus ab und in ihr entwickelt sich die Larve der Schlupfwespe. Erst beim Schlüpfen verläßt die Wespe die Körperhaut der Laus.

Mit den bereits erwähnten Feinden der Blattläuse haben wir aber noch nicht alle Organismen erfaßt, die an der Vertilgung dieser Schädlinge beteiligt sind. So kennen wir einige Pilzarten, die ganze Kolonien von Blattläusen zum Absterben bringen können. Allerdings treten solche Pilze meist nur in feuchten Jahren auf. Sie können aber dann sehr bedeutend in das Schicksal des Blattlausbestandes eingreifen.

Es sei auch noch auf bakterielle Erkrankungen der Blattläuse hingewiesen. Darüber ist noch nicht allzuviel bekannt. Eine dieser Krankheiten kann sogar auf die Nachkommenschaft übertragen werden und diese zum Absterben bringen.

Wir sehen also, daß die Blattläuse, die nicht nur durch ihre Saugtätigkeit direkt schädlich wirken, sondern auch als Virusüberträger großen Schaden stiften, mannigfaltige Widersacher in der Natur besitzen, deren Nutzen hoch eingeschätzt werden muß. Diese Nützlinge verdienen daher größte Schonung, da sie unsere direkten Bekämpfungsmaßnahmen mit chemischen Blattlausmitteln, die meist unerläßlich sind, wirkungsvoll unterstützen.

Ein alter Bekannter — der Kohlweißling

VON DR. OTTO BÖHM,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Der vergangene Spätsommer hat uns, vor allem im Gebiet von Wien und Niederösterreich, den Kohlweißling in unangenehme Erinnerung gebracht, nachdem dieser Schädling in den letzten Jahren ein mehr zurückgezogenes Dasein geführt und lediglich lokal größeren Schaden verursacht hatte. Dieser Wechsel von starkem und schwachem Schadauftreten setzt Landwirte und Gärtnerschaft immer wieder in Erstaunen, obwohl die sogenannten „Kohlweißlingsjahre" geradezu zur Tradition des Gemüsebaues gehören. Bevor wir jedoch auf die möglichen Ursachen dieser jährlichen Schwankungen im Massenwechsel der Art eingehen, sei ihre Lebensweise kurz in Erinnerung gerufen.

Streng genommen dürfte man nicht von dem Kohlweißling sprechen, da es sich dabei um mehrere Arten handelt: den großen Kohlweißling (Pieris brassicae L.), den kleinen Kohlweißling oder Rübenweißling (P. rapae L.) und den Rapsweißling (P. napi L.). Alle Entwicklungsstadien dieser drei Arten sind einander ein wenig ähnlich. Der Hauptschädling ist jedoch der große Kohlweißling. Die Falter fliegen fast während der ganzen Vegetationsperiode, doch prägen sich in der Masse ihres jährlichen Erscheinens deutlich zwei Höhepunkte, im Frühjahr und im Spätsommer, aus. Diese gehören zwei verschiedenen Generationen, der hauptsächlich an wilden Kreuzblütlern lebenden Frühjahrsgeneration und der den Kohlgewächsen gefährlichen Sommergeneration an. Nur in Südeuropa kommt noch eine dritte, eine Herbstgeneration, zur Entwicklung. Die Sommergeneration stellt den eigentlichen Kulminationspunkt der Entwicklung im Ablauf des Jahres dar. Der wichtigste Unterschied zwischen dem großen Kohlweißling und seinen beiden kleineren Verwandten besteht in der Art der Eiablage. Während die Weibchen der letzteren ihre Eier einzeln ablegen, finden sich die Eier des großen Kohlweißlings stets in Gelegen zu durchschnittlich 40—50 Stück an der Unterseite der Blätter (Abb. 1).

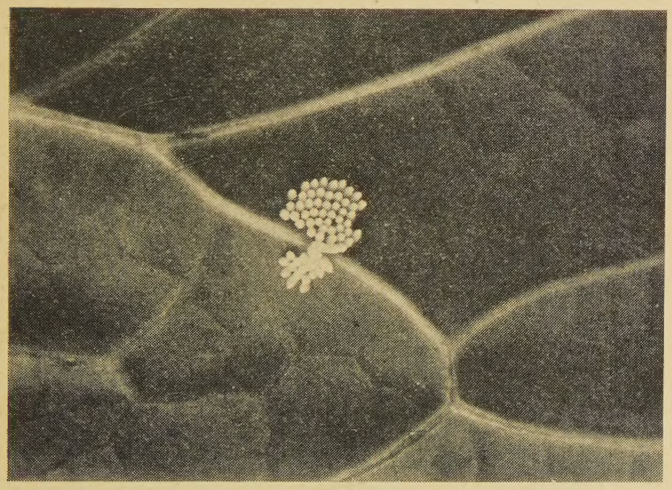


Abb. 1. Eigelege des großen Kohlweißlings

Sie sind grüngelb und verfärben sich mit zunehmender Reife immer leuchtender gelb. Je nach der herrschenden Temperatur entschlüpfen ihnen nach ein bis zwei Wochen die Jungraupen, die über vier Häutungen ihren erwachsenen Zustand erreichen. Zunächst halten sich die Kinder eines Geleges zusammen; vom 4. Raupenstadium an wird diese Bindung aber immer lockerer und die alten Raupen sind schließlich Einzelgänger, die sich höchstens auf der Suche nach neuen Nahrungsquellen zu gemeinsamen Wanderzügen zusammenschließen. Die Raupen des Rüben- und des Rapsweißlings leben von der Geburt an einzeln.

Die erste Nahrung der Jungraupe bildet die eigene Eischale; dann schaben die noch zarten Mundwerkzeuge feines Blattgewebe. Erst mit zunehmendem Alter gehen die Tiere zu Loch- und Randfraß über und lassen schließlich nur die dicksten Mittelrippen stehen. Die Kohlweißlingsraupen sind schlechte Nahrungsverwerter und haben dadurch einen großen Bedarf an Blattmasse. Das Ergebnis ihrer Freßgier sind bis auf die Hauptrippen der Blätter kahlgefressene Kohl- oder Krautfelder (Abb. 2), deren traurige Reste durch nicht unbedeutende Mengen grünen Kotes verunreinigt sind. Zu den häufigsten Futterpflanzen der Raupen gehören neben Kohlgewächsen und kreuzblütigen Unkräutern, wie Hederich und Ackersenf,

Abb. 2. Schaden durch die Raupen des großen Kohlweißlings an Kraut

auch Raps und Rübsen und die Kapuzinerkresse (Tropaeolum majus), an welch letzterer der Verfasser im heurigen Spätsommer im botanischen Garten der Wiener Universität beinahe Totalfraß auf einem von Kohlgewächsen weit entfernten Beet beobachtete, so daß Eiablage an dieser Pflanze angenommen werden muß.

Die Verpuppung erfolgt an Pfählen, Zäunen und anderen Schlupfwinkeln in Form einer sogenannten „Gürtelpuppe". Deren wesentlichstes Kennzeichen ist ein Seidenfaden, der das mit dem Hinterende an der Unterlage aufrecht befestigte Tier im oberen Drittel festhält. Dieser Gürtel wird von der Raupe noch vor der Verpuppung gesponnen. Die Sommergeneration überdauert den Winter im Puppenstadium. Nur ein sehr warmer Herbst mit Durchschnittstemperaturen über 16 Grad C lockt die Falter noch im gleichen Jahr aus den Puppen, ohne daß sie in unserem Klima die Möglichkeit hätten, eine weitere Generation vollständig zur Entwicklung zu bringen.

Im Frühjahr erfolgt der Ausflug ab April. Die Geschlechtsorgane der Schmetterlinge sind aber zu dieser Zeit noch nicht voll entwickelt, so daß die Tiere erst einen Reifungsfraß durch Saugen an verschiedenen Blüten durchmachen müssen. Dabei haben sie einen wesentlichen Anteil an der Bestäubung der von ihnen besuchten Blüten, zumal sie mit ihrer ca. 16 mm langen Rollzunge die Möglichkeit haben, Nektar auch aus relativ langröhrigen Blüten herauszuholen. Zur Paarung finden die Geschlechter einander wohl in erster Linie mit ihrem Gesichtssinn; von besonderen Duftschuppen der Flügel gebildete Sexualduftstoffe dürften lediglich zur geschlechtlichen Erregung vor der Befruchtung beitragen.

Zu den wichtigsten Umweltfaktoren im Leben der Kohlweißlinge gehören neben geeigneten Nährpflanzen Temperatur und Feuchtigkeit. In den feuchteren Küstengegenden Nord- und Nordostdeutschlands werden als auslösender Faktor für das Massenauftreten des Kohlweißlings längere Schönwetterperioden im Juli und August angesehen. Letztere sind vor allem für den ungestörten Falterflug von großer Bedeutung. In unseren Gebieten scheint jedoch sommerliche Trockenheit eher ein wesentlicher Begrenzungsfaktor zu sein. Eier und Raupen bedürfen zu ihrer Entwicklung einer gewissen Luftfeuchtigkeit (das Optimum wird mit 85 Prozent angegeben), während sie gegen Temperaturunterschiede mit Ausnahme des Einflusses auf die Entwicklungsgeschwindigkeit wenig empfindlich sind. Das Schadauf-

Abb. 3. Larven der Kohlweißlingsschlupfwespe, die eben ihren Wirt verlassen haben, vor der Verpuppung

treten in der vergangenen Vegetationsperiode — feuchter Juli, kaltes Westwetter zu Beginn der 2. Augustwoche, feuchte erste Augusthälfte — bestätigt diese Ansicht. Im speziellen Falle ist es vor allem bedeutsam, in welche Klimaperiode die Mehrzahl eines bestimmten Entwicklungsstadiums gerade fällt, ob sie sich für dasselbe fördernd oder hemmend auswirkt.

Wie stark die Sommergeneration auch sein mag, die kommende Frühjahrsgeneration hält sich überraschenderweise fast stets in angemessenen Grenzen. Abgesehen von der bereits erwähnten Möglichkeit eines vorzeitigen Ausschlüpfens im Herbst spielen noch Pilzkrankheiten, Parasiten und Vögel im Winter bei dieser Dezimierung eine Rolle. Unter den Parasiten ist der bekannteste und auffälligste die Kohlweißlingsschlupfwespe (Apanteles glomeratus). Sie legt ihre Eier in die jungen Raupen, in denen sich ihre Larven gemeinsam mit dem Wirt unter anfänglicher Schonung seiner lebenswichtigen Organe entwickeln. Wenn die Kohlweißlingsraupe beinahe erwachsen ist, verlassen die Parasitenlarven das nun fast völlig ausgefressene Tier (Abb. 3) und verpuppen sich unmittelbar daneben in kleinen gelben Kokons (Abb. 4), die häufig als „Raupeneier" bezeichnet werden. Die Kohlweißlingseier werden gelegentlich von einer kleinen Erzwespe (Trichogramma evanescens) belegt. Dieser Eiparasit ist theoretisch viel wirksamer als der Raupenparasit, da der bereits im Ei vernichtete Schädling erst gar nicht zum Fressen kommt. Leider tritt aber die Erzwespe gegenüber der Schlupfwespe viel seltener als Nützling in Erscheinung. Auch die Puppen beherbergen übrigens manchmal eine Erzwespe (Pteromalus puparum), deren Bedeutung jedoch ebenfalls nur auf die allgemeine Dezimierung des Schädlings mit relativ wenig Einfluß auf das Schadauftreten selbst beschränkt ist.

Die Bekämpfbarkeit der Raupen mit chemischen Mitteln gelingt leicht. Da auch die für den Menschen relativ ungefährlichen DDT-Präparate gut wirksam sind, besteht keine Veranlassung zur Anwendung giftiger synthetischer Insektizide oder solcher Mittel, die die Gefahr einer möglichen Geschmacksbeeinflussung nicht ausschließen. Bei Spritzmitteln empfiehlt sich Netzmittelzusatz und besonders gründliche Behandlung der Blattunterseiten. Rechtzeitige Durchführung derartiger Bekämpfungsmaßnahmen unterstützt die Wirksamkeit, da die Jungraupen empfindlicher sind als die erwachsenen Raupen, und verhindert Qualitätsverminderung und Ausfälle durch Raupenfraß und Verschmutzung durch den Kot.

Trotz unseren bisherigen Einsichten in den Massenwechsel der Kohlweißlinge ist die für die landwirtschaftliche und gärtnerische Praxis so wünschenswerte Möglichkeit der Voraussage größerer Schadauftreten noch immer ein heikles Problem. Mit ziemlicher Sicherheit ist nach starkem Sommerflug mit drohendem Raupenfraß zu rechnen. Die Kulturen sind in solchen Zeiten laufend zu überwachen, um unangenehme Überraschungen auszuschließen. Massierter Sommerflug braucht seine Ursache nicht nur in günstigen Entwicklungsmöglichkeiten der Frühjahrsgeneration zu haben, sondern kann auch auf Zuwanderung aus anderen Gebieten beruhen. So werden die Kohlweißlingsplagen in Süddeutschland häufig mit Kohlweißlingszügen aus den Ostseegebieten in Zusammenhang gebracht. Über die Ursachen und Gesetzmäßigkeiten der Schmetterlingswanderungen sind wir aber bis heute noch sehr mangelhaft unterrichtet. Wir dürfen nur hoffen, daß nach der bereits weitgehend gediehenen Klärung der Wirksamkeit der modernen chemischen Bekämpfungsmittel, die dem Praktiker die technische Möglichkeit zu wirksamem kurativem Pflanzenschutz geben, nunmehr der grundlegenden Schädlingskunde selbst wieder mehr Zeit gewidmet werden kann, um die Schädlinge und ihre Lebensgewohnheiten und ihre Stellung in der Umwelt genauer kennenzulernen.

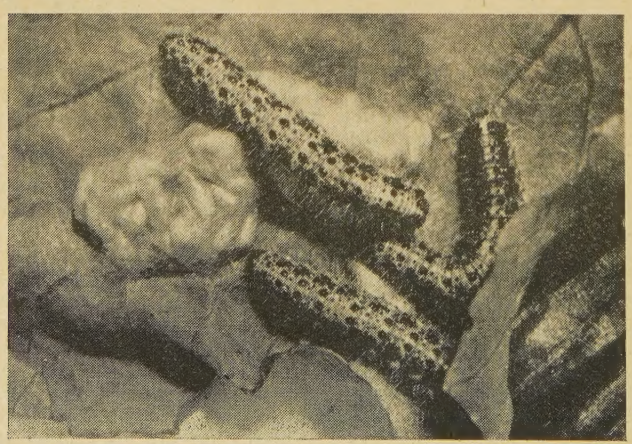


Abb. 4. Puppenkokons der Kohlweißlingsschlupfwespe neben ihrem Wirt

Eine böse Überraschung

erlebten heuer die meisten Besitzer von Tomatenkulturen, und zwar gleicherweise Gärtner mit hunderten bis tausenden Stöcken wie Kleingärtner oder Erntelandbesitzer, die wenige Pflanzen liebevoll herangezogen hatten, um den eigenen Bedarf zu decken. Zunächst entstanden an den Blättern graue, mißfarbene Flecke, auf deren Unterseite man bei näherem Zusehen zarte weißliche Pilzrasen sehen konnte. Aber auf dieses alarmierende Zeichen wurde häufig nicht geachtet, denn die Blätter, die ja keine direkte Verwendung finden, erscheinen manchem als nicht so wichtig. Dabei wird ganz vergessen, daß für den Ansatz und die Ausbildung der Früchte gesundes Laubwerk von größter Bedeutung ist, da ja in den Blättern die für die Fruchtbildung nötigen Substanzen erzeugt werden. Die erkrankten Blätter verfaulen oder verdorren, je nach der Witterung. Schlimmer wird jedoch die Sache, wenn sich alsbald auch auf den Früchten aller Entwicklungsstadien braune Flecke zeigen, die leicht einsinken und tief ins Fruchtfleisch reichen. Im Bereich dieser Flecke ist das Fruchtfleisch hart und die Früchte sind dadurch unverwertbar. Auch auf der Fruchtoberfläche bildet sich im Bereich der Flecke oft der zarte Pilzrasen aus.

Die als Kraut- und Braunfäule bezeichnete Erkrankung wird durch den Pilz Phytophthora infestans hervorgerufen; es ist dies der gleiche Pilz, der bei der Kartoffel die

Kraut- und Knollenfäule verursacht und daher auch von Kartoffel- auf Tomatenbestände übergreifen kann.
Das Auftreten der Braunfäule ist in erster Linie von der Witterung abhängig. Der Erreger kann sich nur bei sehr hoher Luftfeuchtigkeit und einer Temperatur von etwa 20 Grad C entwickeln, überdies ist für die Infektion tropfbar flüssiges Wasser notwendig. Diese Voraussetzungen waren durch das heurige abnormale Sommerwetter gegeben. Die Folge davon war ein überaus starkes Auftreten der Braunfäule, und zwar auch in Gebieten mit sommertrockenem Klima, in denen diese Krankheit sonst kaum jemals zu finden ist, wie zum Beispiel in Wien und Umgebung. Die Phytophthora-Fäule ist verhältnismäßig einfach zu bekämpfen und zwar durch vorbeugende Spritzungen etwa ab Mitte Juni in zwei bis dreiwöchigen Abständen mit Kupferpräparaten, zum Beispiel Kupferkalkbrühe 1prozentig, oder einem Kupferfertigpräparat des Handels 0,3—0,5prozentig. Nach etwa drei Wochen muß die Spritzung wiederholt werden.

DR. TRUDE SCHMIDT

Ein Versuch zur Bekämpfung der Birnengespinstwespe

VON DR. HELENE BÖHM,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Innerhalb der letzten zwei Jahre trat die Birnengespinstwespe (Neurotoma flaviventris) besonders in Baumschulen und in Obstanlagen an kleineren Baumformen stark in Erscheinung und verursachte nicht selten auch Kahlfraß. Ein starkes Auftreten in einer Spindelbuschanlage gab Anlaß und Gelegenheit zu Untersuchungen über die Lebensweise und Bekämpfung dieses Schädlings, über die nachfolgend berichtet wird.
Die Birnengespinstwespe ist 11 bis 12 mm lang und fliegt Ende Mai, anfangs Juni, zu welcher Zeit das Weibchen auf die Blattunterseiten, selten auch blattoberseits, vor allem an Birnenbäumen, mitunter auch an Pflaumen- und Kirschenbäumen die Eier ablegt. 150 bis 200 Eier pro Weibchen wurden gezählt, die Eiablage erfolgt in Gruppen zu 30 bis 40 Stück. Nach wenigen Tagen — je nach den herrschenden Witterungsverhältnissen — schlüpfen die Larven, die gemeinsam in einem florartigen, aber festfädigen Nest leben, das alsbald schmutzig-gelblichgrau bis braun und durch Kotballen verunreinigt wird. Die raupenähnlichen Larven werden bis zu 25 mm lang, sind gelb, speckig glänzend und schwarzköpfig; sie fressen sehr rasch und gründlich. Immer mehr Blätter werden in das Gespinst einbezogen, bis es ganze Zweige und Äste umfaßt. Die Blätter werden vom Rande her befressen. Nach einer etwa fünf Wochen dauernden Fraßzeit sind die Larven erwachsen und sie verlassen — sich mit einem Faden abspinnend — das Gespinst. Am Boden angelangt, dringen sie 5 bis 10 cm tief ein und stellen dort, einzeln, einen Kokon her, in dem sie bis zum nächsten, häufig aber auch übernächsten Frühjahr verbleiben. Die Verpuppung erfolgt erst kurz vor dem Schlüpfen der Wespen.
In Bekämpfungsversuchen wurden die in der Tabelle angegebenen Insektizide auf ihre Wirksamkeit gegen die Larven dieses Schädlings geprüft. Die Spritzung wurde zu einer Zeit durchgeführt, zu der der Großteil der Larven nahezu erwachsen war und schon beachtliche Schäden an den Birnbäumen beobachtet werden konnten.

Präparat	Konzentration %	Wirksamkeit in % nach: (3 Nester je Präparat) 1 Tag	3 Tagen	5 Tagen
E 605 forte[1]	0.04	90, 95, 90	100, 100, 100	
Metasystox	0.1	85, 90, 90	98, 100, 100	100, 100, 100
Basudin	0.1	85, 80, 90	95, 100, 100	100, 100, 100
Gammamul[2]	0.2	80, 75, 80	97, 100, 100	100, 100, 100
Toxaphen Mischöl	0.2	0, 0, 0	10, 5, 0	10, 20, 15
DDT-Gamma[3]	0,2	40, 45, 35	75, 70, 60	100, 100, 100
Gesarol „50“	0.2	0, 10, 5	60, 65, 70	100, 99, 100
Bleiarseniat	0.4	5, 5, 0	90, 95, 100	100, 100, 100

Mit gleichem Wirkungsbereich von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz anerkannt:
1 Eforol, Ekatox 20, E 605-Spritzmittel, Wofatox-Spritzmittel
2 Arkotine B, Gammarol-Spritzmittel, Gamma-Spritzmittel „Bayer“, Gammalo — neu, Gamma — Nexen, Hortex Emulsion, Inexit-Suspension, Lindan MÖ 10, Plantan-Gammaspritzmittel
3 Acromuls, Arkotine DB, Gesarol-Gamma K

Die Versuchsergebnisse haben gezeigt, daß mit Ausnahme des verwendeten Toxaphenmittels, das nur bis zu 20 Prozent der Larven abtötete, alle Präparate eine durchschlagende Wirkung gegen diesen Schädling aufwiesen. Wohl wirkten DDT, Bleiarseniat und DDT-Gamma langsamer als Phosphorsäureester und Diazinon. Die mit den drei erstgenannten Mitteln behandelten Larven setzten noch eine Zeit hindurch den Fraß fort, während bei den übrigen geprüften Präparaten die Fraßtätigkeit sogleich nach der Behandlung eingestellt wurde.
Im Kleingarten schafft auch das Abschneiden der Nester Abhilfe, und es wird dort kaum die Durchführung einer chemischen Bekämpfung notwendig sein, wie es bei einem stärkeren Auftreten der Birnengespinstwespe in Plantagen oder Baumschulen der Fall ist.

Die Steinfrüchtigkeit der Birnen

VON DR. GEORG VUKOVITS,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Aus verschiedenen Bundesländern wurden uns in letzter Zeit verkrüppelte Birnen mit der Bitte eingesandt, die Ursachen dieser Erscheinung zu klären. Wir konnten nun in allen Fällen feststellen, daß es sich hier um die sogenannte Steinfrüchtigkeit handelt, eine Krankheit, die seit 1931 bekannt ist. Erstmalig wurde sie in den USA, später auch in Australien, Neuseeland, England und Dänemark beobachtet.
Die ersten Anzeichen des sehr auffälligen Krankheitsbildes zeigen sich oft schon 2 bis 3 Wochen nach Abwurf der Blütenblätter in Form dunkelgrüner Flächen von 1 mm bis 3 cm Durchmesser unterhalb der Fruchtepidermis. In ihrem Bereiche kommt es zu Wachstumshemmungen und im Gefolge davon zu mehr oder weniger starken Deformationen der Früchte, wie sie in Abbildung 1 zu sehen sind. In den Vertiefungen, die dunkler grün erscheinen, finden sich äußerlich meist noch Verkorkungen. Besonders typisch für diese Erkrankung, die ja auch daher ihren Namen erhalten hat, ist die Bildung zahlreicher stark verholzter Steinzellen im Inneren des Fruchtfleisches. Daß solche Birnen ungenießbar sind, versteht sich von selbst. Oft sind nur einige wenige Früchte eines Baumes verkrüppelt, in anderen Fällen aber der gesamte Behang. Auch das Ausmaß der Mißbildungen kann innerhalb weiter Grenzen schwanken.
Neben den besonders auffälligen Symptomen an den Früchten treten bisweilen auch an der Baumrinde pathologische Veränderungen auf. So reißt bei kranken Bäumen die Oberhaut ein- bis zweijähriger Triebe auf, das darunter befindliche Gewebe stirbt ab und verleiht den kranken Trieben ein eichenborkeähnliches Aussehen. In diesem Krankheitsstadium werden weniger Seitentriebe und infolgedessen auch weniger Blätter gebildet. In Übersee wurden außerdem schwache Scheckungen an neugebildeten Blättern sowie Aufhellungen längs der Blattadern beobachtet. Bei uns sind hingegen lediglich die Fruchtsymptome bekannt.
Natürlich wurden gleich nach der Entdeckung der Krankheit Untersuchungen angestellt, die zum Ziele hatten, die Ursachen dieser Erscheinung aufzuklären. Ursprünglich wurde vermutet, schlechte Wasserversorgung, vielleicht in Verbindung mit einer für ausreichende Wasserversorgung schnellwüchsiger Kronen ungeeigneten schwachwüchsigen Veredlungsunterlage, wäre schuld an der gesteigerten Wandverdickung normal angelegter Steinzellennester. Heute wissen wir, daß der Krankheit andere Ursachen zugrunde liegen. Betrachten wir die Fruchtsymptome, die bei uns

Abb. 1. Steinfrüchtige Birnen

allein zur Diagnose herangezogen werden können, so eröffnen sich zwei Möglichkeiten. Einmal entstehen solche Schadbilder durch Saugschäden von Wanzen. Als Schadenserreger kommen verschiedene, etwa 6 bis 7 mm große Blindwanzen (einige Lygus- und Calocorisarten) in Betracht. Meist äußern sich derartige Wanzenschäden in Form einiger Eindellungen, an deren Grund bei entsprechender Vergrößerung die Einstichstellen des Saugrüssels wahrgenommen werden können. Haben dagegen die Verkrüppelungen ein derartiges Ausmaß angenommen wie dies aus der beigefügten Abbildung ersichtlich wird, kann kaum mehr von Wanzenschäden die Rede sein. In solchen Fällen ist es ratsam, versuchsweise die Propfung eines kranken Reises auf einen gesunden Baum vorzunehmen. Zeigen sich im zweiten Jahre nach der Pfropfung auf dem gesunden Baum die oben beschriebenen Symptome, so haben wir den zweiten Fall vor uns: Wir haben festgestellt, daß es sich um eine viröse Erkrankung handelt. Nach unserem heutigen Wissen wird die Krankheit weder durch Insekten übertragen, noch ist es möglich, durch Abreibungen mit infektiösem Preßsaft eine Neuinfektion zu erzielen.

Die Bekämpfungsmaßnahmen haben sich deshalb auf die Entfernung kranker Bäume zu beschränken. Für Pfropfungen sind selbstverständlich nur Reiser absolut gesunder Bäume zu verwenden.

Pflanzenschutzkalender

Dezember

Auf die Wichtigkeit der Winterspritzung wurde schon im Vormonat aufmerksam gemacht. Wer es nicht darauf ankommen lassen will, daß Eis und Schnee die Verlegung dieser Maßnahme auf den Nachwinter erzwingen, der lasse keinen günstigen Tag verstreichen; manche, die dies im Vorjahr nicht beherzigt haben, sind heuer vor Vegetationsbeginn in arge Zeitnot geraten. Auch Wildverbißmittel sind schon jetzt anzuwenden, weil hohe Schneelage den Zutritt zu den Bäumen sehr erschwert und die Durchführung dieser Arbeit bei größerer Kälte nicht angenehm ist. Freilich muß die Behandlung nach einigen Wochen wiederholt werden, weil die Dauerwirkung der Wildverbißmittel ziemlich begrenzt ist und Schäden besonders gegen Ende des Winters zu befürchten sind. Vor allem in Baumschulen und bei besonders wertvollen Einzelbäumen wird man sich gerne dazu entschließen, eine dauerhafte Wildabwehr durch Einzäunen der Bäume mit Drahtgeflecht, Holz, Schilfrohr usw. zu schaffen.

Gartenbaubetriebe haben die Möglichkeit, durch Bodenentseuchung eine Reihe von Schadenserregern in Kasten und Gewächshaus zu bekämpfen. Die Erde wird gedämpft oder mit Hilfe eines chemischen Pflanzenschutzmittels entseucht.

Es gibt wenig Berufszweige, in welchen Beobachtung und Erfahrung eine so große Rolle spielen wie in der Landwirtschaft. Für den Landwirt und Gärtner ist es einfach unerläßlich, sich mit den Fortschritten auf den Gebieten der Pflanzenzüchtung, der Düngung, der Schädlingsbekämpfung usw. praktisch vertraut zu machen. Wie kann man jedoch ohne Beobachtungen zu einem sicheren Urteil gelangen? Doch was nützen die besten Beobachtungen, wenn sie nicht schriftlich niedergelegt werden und dann in Vergessenheit geraten? Wie wäre es also, wenn wir uns im Winter in aller Ruhe ein Merkheft anlegen würden, für kurze Eintragungen über Witterung, Fruchtfolge, Düngung, Anbauzeit, Saatgut, Ertrag usw., und natürlich auch über Schädlingsauftreten (Pflanze, Name der Krankheit oder des Schädlings, Beginn und Stärke des Auftretens) sowie über Bekämpfungsmaßnahmen (Mittel, Aufwandmenge, Zeit der Behandlung, Erfolg?) Die geringe Mühe würde sich reichlich lohnen, denn zweifellos ist es für unseren Geldsack nicht gleichgültig, ob wir z. B. auf einen Fehler bei der Durchführung einer Spritzung erst nach Jahren kommen, oder ob wir bei Durchsicht unserer Aufzeichnungen sehr bald erkennen, was besser zu machen wäre. Dieses Streben nach Übersichtlichkeit und Ordnung soll sich auch auf die Bevorratung von Pflanzenschutzmitteln und die Instandhaltung von Pflanzenschutzgeräten erstrecken. Verwechslungen von Präparaten oder Wuchsstoffschäden infolge ungenügender Reinigung von Spritzen werden dann kaum mehr vorkommen, ebensowenig wird bei sofortiger Behebung von Gebrechen eine Spritze oder ein Stäuber gerade in dem Augenblick streiken, in welchem wir ihn dringend brauchen. — Der Dezember ist ein Monat der Rückschau und Planung, wir sollten ihn im erwähnten Sinne zu unserem eigenen Vorteil nützen.

Dr. O. Schreier

Aus dem Pflanzenschutz von nah und fern

Über die Bekämpfung der Obstmade in den USA

Wie aus einem Bericht von D. W. Hamilton, Agricultural Chemicals, **10**, 1955, 41—42, 111—115, zu ersehen ist, werden in den Vereinigten Staaten ausgedehnte Versuche durchgeführt, um festzustellen, ob neben DDT auch andere Produkte der gleichen Körperklasse (Chlorkohlenwasserstoffe) für diesen Zweck verwendbar sind. Von den vielen untersuchten Produkten zeigten sich nur zwei aussichtsreich und zwar Metoxychlor und TDE (Tetrachlordiphenyläthan). Beide sind allerdings weniger wirksam als DDT und erscheinen für unsere Verhältnisse nicht von Interesse, da sie nicht am Markt sind. Interessanter hingegen für unsere Praxis sind die weiteren Ausführungen. Parathion (wirksamer Stoff der E-Mittel) wird ebenfalls zur Obstmadenbekämpfung empfohlen. Es besitzt größere Giftigkeit gegenüber dem Schädling als DDT, zeigt jedoch infolge der Kurzlebigkeit der Spritzbeläge geringere praktische Wirkung als DDT. Als wirksamstes Mittel gegen Obstmade wird gegenwärtig eine Kombination von DDT mit Parathion angesehen. Hervorragende Ergebnisse werden zum Beispiel mit einer Mischung von 1½ Pound 50prozentigem DDT mit einem ½ Pound von 50prozentigem Parathion erzielt, was umgerechnet einer Kombination von rund 0,2 Prozent Gesarol 50 mit 0,02 Prozent E 605 entsprechen würde oder wirkungsgleichen Konzentrationen eines anderen E-Spritzmittels. Die in den USA ausgeführten Versuche mit Malathion sind bisher nicht vielversprechend ausgefallen. Hingegen erwies sich auch die Kombination Malathion-DDT als günstig. Diese Kombination wird überall empfohlen, wo die Verwendung von Parathion wegen der Giftigkeit abgelehnt wird. Schließlich wird noch über gute Ergebnisse berichtet, die mit Diazinon gegen Obstmade erzielt wurden. Auch dieses Insektizid bewährte sich in Kombination mit DDT sehr gut. Bezüglich Diazinon und Parathion haben die Versuche gezeigt, daß diese beiden Insektizide viele von den bereits in die Früchte eingedrungenen Larven abtöten. Auch zwei neue systemische Insektizide wurden mit Erfolg geprüft, doch blieben die Ergebnisse gegen jene mit DDT oder Parathion erzielten zurück.

Neue Verfahren zur Fliegenbekämpfung

Dr. M. L. Windemuth, Bonn, berichtet in der Zeitschrift „Gesunde Pflanzen", **7**, 1955, Nr. 8, über die Anwendung einer neuen Methode zur Fliegenbekämpfung, die sich auch in Fällen bewährt hat, in denen es gegen DDT oder Gamma resistente Fliegen zu bekämpfen galt. Das Ver-

fahren besteht darin, daß mit hohen Insektizidkonzentrationen imprägnierte schmale Streifen von Maschendraht oder Baumwollgewebe an den von den Fliegen erfahrungsgemäß stark besuchten Stellen angebracht werden. Das Verfahren bietet den Vorteil, daß viel höhere Wirkstoffkonzentrationen angewendet werden können als bei der Totalflächenbehandlung, so daß auch sehr widerstandsfähige Fliegenformen erfaßt werden können. Als Imprägnierungsmittel haben sich besonders Dieldrin und Malathion bewährt. Als weitere Möglichkeit der Fliegenbekämpfung kommt die Anwendung eines Fraßgiftes als Freßlack und als Streuköder in Frage. Der Freßlack wird mit Hilfe eines Pinsels an den von Fliegen bevorzugt aufgesuchten Flächen in schmalen Streifen von 2 cm Breite aufgestrichen. Er ist so aufzutragen, daß Haustiere keine Gelegenheit haben, ihn aufzunehmen. Für den Haushalt wurden von der Firma Bayer Fliegenteller und Fliegenkugeln entwickelt, die die Fliegenbekämpfung wesentlich vereinfachen.

Förderung des Gemeinschafts-Pflanzenschutzes in der Deutschen Bundesrepublik

Wie aus der Zeitschrift „Gesunde Pflanzen", Heft 9, 1955, zu ersehen ist, werden in der Deutschen Bundesrepublik zinsverbilligte Darlehen zur Förderung des Gemeinschafts-Pflanzenschutzes, insbesondere zur Anschaffung von Gemeinschaftseinrichtungen und -maschinen gewährt. Durch diese Maßnahmen soll die Wettbewerbsfähigkeit besonders von kleinen und mittleren bäuerlichen Betrieben dadurch gefördert werden, daß die gemeinschaftliche Beschaffung und Verwendung solcher Maschinen, technischer Anlagen und ähnlicher Einrichtungen erleichtert wird, die unmittelbar der Steigerung oder Rationalisierung der landwirtschaftlichen oder forstwirtschaftlichen Urproduktion oder der Vorbereitung des Absatzes landwirtschaftlicher Erzeugnisse dienen und von mehreren gemeinsam betrieben und benutzt werden, entweder durch Maschinengemeinschaften, Genossenschaften oder durch ähnliche Betriebsformen.

Dr. F. Beran

Jetzt auch in Österreich:

GEBUTOX FLÜSSIG

das hochkonzentrierte Winterspritzmittel

(800 g für 100 Liter Brühe)

für Unterkulturen unschädlich
in Wasser leicht löslich und beständig
auch bei Frost lagerfähig

Bezugsquellenangabe und Beratung durch

HOECHST

VEDEPHA – WIEN

VII, Lindengasse 55, B 38 5 55

ZUR WINTERSPRITZUNG

NEODENDRIN UNIVERSAL
Mineralölobstbaumkarbolineum 7,5%

PARANICROL
Gelböl 3%

PARANICROL flüssig
Gelböl 5%

PARANICROL neu
Gelböl 5%

gegen am Obstbaum überwinternde Formen tierischer Schädlinge sowie gegen Moose und Flechten.

AVENARIUS-FATTINGER OHG, **Wien I,** Burgring 1
AGRO, **Wels,** Kalkofenstr. 51
FATTINGER, **Graz-Liebenau,** Liebenauer Hauptstr. 87-91

PHILIPS-CHEMIE GESELLSCHAFT M B H
WIEN I MAKARTGASSE 3 • TELEFON A 34 2 53

Verlangen Sie unseren ausführlichen Prospekt über einschlägige Fachliteratur!

SCHOLLE-VERLAG WIEN I

DETAILGESCHÄFTE FÜR APPROBIERTE PFLANZENSCHUTZMITTEL

Samenhandlung Bruckner & Lilie
Wien I, Schottenring 17, Telephon A 14 0 12

Samenzucht und Samenhandlung, Erwin Haubensak
Wien II, Lassallestraße 36, Telephon R 49 0 96

Samenhandlung Rob. u. Walter Ziegler
Wien XI, Simmeringer Hauptstraße 11, Telephon M 10 4 84
Wien IV, Rechte Wienzeile 1, Telephon B 26 0 44
Wien V, Reinprechtsdorfer Straße 6, Telephon B 22 3 59

Erfurter Samenfachgeschäft Th. Wenisch
Wien VI, Mariahilfer Straße 1d, Telephon A 32 2 19

Pflanzenschutzstelle Kwizda
Wien I, Dr. Karl Lueger Ring 6, Tel. U 23 5 90 bis 93
Wien VII, Kaiserstraße 36, Telephon B 37 501

Eigentümer und Verleger: Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6, Telephon R 21 0 86. Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien II, Trunnerstraße 5. Chefredakteur und verantwortlicher Redakteur: Direktor Dipl.-Ing. Dr. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Telephon R 42 5 36. Druck: „Wiener Verlag", Wien XII, Niederhofstraße 37.

der grosse Fortschritt in der Winterspritzung

ARBODRIN ULTRA

FROSTBESTÄNDIG

Erhältlich in Lagerhäusern und Fachgeschäften

Auskunft und Beratung kostenlos durch:

Pflanzenschutzstelle Kwizda

Wien I, Dr. Karl Lueger Ring 6
Telephon U 22 200, U 23 5 90 bis 93

Metasystox

Spritzmittel

gegen saugende Schädlinge im Gewächshaus

(erleichtert gegen Giftempfangsbestätigung erhältlich)

BAYER

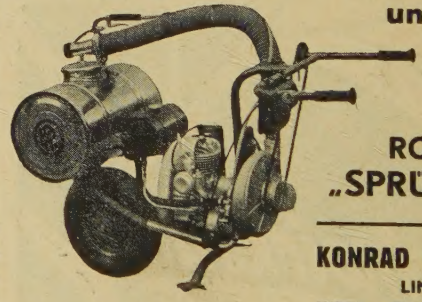
Beratung und Bezugsquellennachweis:

Chemia Wien, III., Am Heumarkt 10

DIE SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG
IM OBST- U. GARTENBAU WIRD

erleichtert

und verbilligt



durch den bewährten

ROSENBAUER „SPRÜHTEUFEL"

KONRAD ROSENBAUER
LINZ, Raimundstraße 5
WIEN · GRAZ · KLAGENFURT

! Sorgfältigst spritzen !

Stöcke müssen „triefen"

Richtigen Spritztermin einhalten

VOR ANSCHWELLEN DER KNOSPEN!

Kräuselkrankheit der Reben

bekämpft verläßlich und am billigsten vor dem Austrieb: Lösung 0,75%

COSAN

Kolloid Netzschwefel

August Schuldes, Wien XVIII, Scheibenbergstraße 23